ХОРЫ
XXXVII
7
1
1

ИЗДАНІЕ
УПРАВЛЕНІЯ ВНУТРЕННИХЪ ВОДНЫХЪ ПУТЕЙ и ШОССЕЙНЫХЪ ДОРОГЪ
(по Отдѣлу Водяныхъ Сообщеній).

МАТЕРІАЛЫ
ДЛЯ ОПИСАНІЯ РУССКИХЪ РѢКЪ
И
ИСТОРІИ УЛУЧШЕНІЯ ИХЪ СУДОХОДНЫХЪ УСЛОВІЙ.

Выпускъ XLII.

Финансово-Коммерческая сторона проекта шлюзованія и использованія энергіи Волховскихъ пороговъ.

Е. А. Палицынъ.

Инженеръ Путей Сообщенія.

Министерства Путей Сообщенія

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія Министерства Путей Сообщенія
(Товарищества И. Н. Кушнеревъ и К°), Фонтанка, 117.
1912.

БИБЛІОТЕКА МОРС. МИНИСТЕРСТВА.

ХОРЫ.
ШКАПЪ. XXXVII
ПОЛКА..
РЯДЪ..
№...

ХОРЫ
Шк. XXXVII
Полка 7
Ряд 1
№ 1

Акт № 1

ВОЗВРАТИТЕ КНИГУ НЕ ПОЗЖЕ
обозначенного здесь срока

КШ,
3-М.34-49

Картотип. ГУРКВМФ. Зак. 476—20000

Проверена-56 г.

ПРОВЕРЕНА-58

ПРОВЕРЕНА
1952 г.

Проверено-85

ИЗДАНІЕ
УПРАВЛЕНІЯ ВНУТРЕННИХЪ ВОДНЫХЪ ПУТЕЙ и ШОССЕЙНЫХЪ ДОРОГЪ.
(по Отдѣлу Водяныхъ Сообщеній).

МАТЕРІАЛЫ ДЛЯ ОПИСАНІЯ РУССКИХЪ РѢКЪ и ИСТОРІИ УЛУЧШЕНІЯ ИХЪ СУДОХОДНЫХЪ УСЛОВІЙ.

Выпускъ XLII.

Финансово-Коммерческая сторона проекта шлюзованія и использованія энергіи Волховскихъ пороговъ.

Е. А. Палицынъ.

Инженеръ Путей Сообщенія.

29349

Центральная ...рская Библиотека Р. ВМФ СССР

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія Министерства Путей Сообщенія
(Товарищества И. Н. Кушнерѣвъ и К°), Фонтанка, 117.
1912.

1 экз.

L'énergie courant le long des cables électriques se repand à des centaines de kilomètres, ont peut déjà prevoir l'époque, ou elle se transportera plus loin encore et ou la houille blanche serrant de près la houille noire deviendra le renfort decisif de notre industrie nationale liberée.

Hanotaux.

Вопросъ объ улучшеніи судоходныхъ условій рѣки Волхова въ порогахъ еще въ 1891 году былъ признанъ Министерствомъ Путей Сообщенія вполнѣ разъясненнымъ и требующимъ съ точки зрѣнія государственныхъ интересовъ самаго безотлагательнаго рѣшенія въ утвердительномъ смыслѣ. Къ сожалѣнію, значительныя затраты, связанныя съ шлюзованіемъ и кореннымъ улучшеніемъ Волховскихъ пороговъ, не позволяли до настоящаго времени приступить къ работамъ. Только въ послѣднее время, благодаря возможности использовать для электрификаціи С.-Петербургскаго желѣзнодорожнаго узла или для какихъ-либо другихъ промышленныхъ цѣлей запасъ работы паденія воды въ порогахъ, вопросъ о шлюзованіи ихъ сталъ на твердую почву.

Но, такъ какъ по величинѣ затрачиваемыхъ капиталовъ гидроэлектрическія устройства могутъ быть поставлены на одну ступень съ величайшими желѣзнодорожными, пароходными и другими общественно-важными предпріятіями, то при проектированіи какихъ-либо гидроэлектрическихъ установокъ представляется въ высшей степени важнымъ для государства, какъ непосредственно заинтересованнаго лица, выяснить условія правильной эксплоатаціи ихъ съ финансовой стороны. Послѣ продолжительнаго періода опытовъ и изысканій всякая промышленность вырабатываетъ твердыя техническія основанія, гаранти-

рующія непрерывный и заранѣе опредѣленный ходъ производства, но для осуществленія въ жизни данной отрасли промышленности требуется, какъ непремѣнное условіе, коммерческая санкція жизненности предпріятія. Поэтому необходимо до осуществленія проекта шлюзованія и использованія энергіи Волховскихъ пороговъ выяснить всю финансовую и коммерческую сторону его, какъ судоходнаго и промышленнаго электрическаго предпріятія.

Составленный на основаніи изслѣдованій, произведенныхъ въ 1910 году, проектъ шлюзованія и использованія энергіи Волховскихъ пороговъ предусматриваетъ возведеніе на 186-й верстѣ отъ истока Волхова въ концѣ пороговъ плотины высотой 13 метровъ (6,09 саж.) отъ самаго низкаго меженняго горизонта, помощью которой возможно было бы поддерживать вначалѣ подпоръ въ 11 метровъ и затѣмъ постепенно, по мѣрѣ пріобрѣтенія прибрежныхъ по озеру Ильмень земель, перейти къ напору въ 13 метровъ.

Для пропуска судовъ и плотовъ при использованіи напора въ 11 метровъ проектируется устройство въ обходъ плотины на правомъ берегу Волхова одной линіи трехкамерныхъ шлюзовъ съ глубиной на короляхъ въ 7 футъ, а при использованіи напора высотой 13 метровъ двухъ линій трехкамерныхъ шлюзовъ съ глубиной на короляхъ въ 14 футъ.

Въ виду важнаго значенія, для прибрежнаго по озеру Ильмень населенія, рыбнаго промысла и необходимости сохраненія рыбнаго богатства озера запроектированы спеціальныя рыбоподъемныя лѣстницы, помѣщенныя по правому откосу глухой части плотины.

Для размѣщенія служебнаго персонала на правомъ берегу рѣки предполагается постройка спеціальныхъ зданій, а для сообщенія съ плотиной и лѣвымъ бе-

регомъ рѣки черезъ деріваціонный каналъ долженъ быть возведенъ арочный желѣзобетонный мостъ.

Электромеханическая часть проекта разработана въ двухъ варіантахъ: 1) съ напряженіемъ въ линіи передачи до 110.000 вольтъ, и 2) съ напряженіемъ въ линіи передачи до 70.000 вольтъ.

По обоимъ этимъ варіантамъ предполагается: а) устройство въ руслѣ рѣки Волхова центральной гидроэлектрической станціи, примыкающей по первому варіанту къ глухой части плотины, а по второму варіанту расположенной въ тѣлѣ плотины; б) линіи передачи до С.-Петербурга, и с) трансформаторной понижающей подстанціи подъ С.-Петербургомъ у Фарфороваго поста.

Стоимость работъ въ зависимости отъ высоты напора и напряженія тока въ линіи передачи исчисляется:

ТАБЛИЦА 1-ая.

I. Высота напора въ 11 метровъ.

Названіе сооруженій.	Напряженіе тока въ линіи передачи.	
	а) 110.000 вольтъ.	в) 70.000 вольтъ.
1. Плотина	2.468.000 руб.	2.740.000 руб.
2. Шлюзы	2.971.000 „	2.971.000 „
3. Арочный мостъ . . .	35.000 „	35.000 „
4. Гражданскія сооруж. .	330.000 „	330.000 „
5. Деріваціонный каналъ .	407.000 „	407.000 „
6. Центральная станція .	2.334.000 „	2.183.000 „
7. Механическое и электромеханич. оборудованіе центральной станціи	2.291.000 „	2.523.000 „
8. Линія электропередачи	2.125.000 „	3.550.000 „
9. Понижающая подстанц.	1.292.000 „	903.000 „
10. Отчужденіе земель . .	200.000 „	200.000 „
11. 3% на техническій надзоръ и округленіе . . .	437.000 „	458.000 „
Итого . . .	14.900.000 руб.	16.300.000 руб.

II. Высота напора 13 метровъ.

Названіе сооруженій.	Напряженіе тока въ линіи передачи.	
	а) 110.000 вольтъ.	в) 70.000 вольтъ.
1. Плотина	2.468.000 руб.	2.740.000 руб.
2. Шлюзы	6.019.000 „	6.019.000 „
3. Арочный мостъ . . .	35.000 „	35.000 „
4. Граждан. сооруженія .	330.000 „	330.000 „
5. Деріваціонный каналъ .	407.000 „	407.000 „
6. Центральн. станція . .	2.334.000 „	2.183.000 „
7. Механическое и электромех. оборудованіе центр. станціи	2.291.000 „	2.523.000 „
8. Линія электропередачи .	2.125.000 „	3.550.000 „
9. Понижающая подстанція	1.292.000 „	903.000 „
10. Отчужденіе земель . .	2.500.000 „	2.500.000 „
11. 3% на технич. надзоръ и округленіе	498.000 „	559.000 „
Итого . . .	20.300.000 руб.	21.750.000 руб.

Выяснивъ стоимость сооруженій и размѣръ необходимыхъ капиталовъ для осуществленія проекта шлюзованія и использованія энергіи Волховскихъ пороговъ, попытаемся опредѣлить расходы, связанные съ эксплоатаціей всего предпріятія.

Главной затратой, несомнѣнно, явятся ежегодные платежи процентовъ на затраченный капиталъ и его погашеніе.

Если предположить, что строительный капиталъ будетъ реализованъ путемъ спеціальнаго $4^1/_2{}^0/_0$ обли-

гаціоннаго займа, погашаемаго въ теченіе 67 лѣтъ, то считая, что номинальная стоимость займа будетъ реализована изъ 94 за 100, и прибавляя соотвѣтственную часть процентовъ на погашеніе, получимъ, что ежегодное отчисленіе составитъ 5,034% съ затраченнаго капитала. Строительная стоимость работъ увеличится, вслѣдствіе необходимости уплачивать проценты на занятый капиталъ во время постройки. Считая, что срокъ возведенія всѣхъ сооруженій съ оборудованіемъ долженъ быть не менѣе 4 лѣтъ, строительный капиталъ возрастетъ соотвѣтственно до 17.582.000 р., 19.234.000 р., 23.954.000 р. и 25.665.000 р., а ежегодные платежи процентовъ на капиталъ и его погашеніе составятъ 885.078 р., 968.240 р., 1.205.845 р. и 1.291.977 р.

Если же средства на постройку будутъ ассигнованы Правительствомъ изъ обыкновенныхъ доходовъ Государства, то достаточно отчислять ежегодно или такія суммы, которыя вмѣстѣ съ сложными процентами (изъ 4%) достигли бы черезъ 67 лѣтъ полной суммы строительнаго капитала или такія,которыя кромѣ погашенія, были бы достаточны и для уплаты $4^1/_2$% на затраченный капиталъ. Размѣръ отчисленій въ этотъ случаѣ составитъ или 0,3% или 4,713% съ затраченнаго капитала и въ зависимости отъ стоимости работъ будетъ равняться послѣдовательно: при 0,3% отчисленія 44.700 р., 48.900 р., 60.900 руб и 62.250 р., а при 4,713% отчисленія 702.237 р., 778.219 руб., 956.739 р. и 1.025.077 руб.

Вторымъ значительнымъ расходомъ должно считаться ежегодное отчисленіе на возобновленіе, ремонтъ и содержаніе сооруженій, механизмовъ, приборовъ и приспособленій.

На основаніи опытныхъ данныхъ размѣры этихъ

отчисленій, выраженные въ процентныхъ отношеніяхъ къ стоимости сооруженій, составляютъ: 1) для гидротехническихъ сооруженій, арочнаго желѣзобетоннаго моста и деріваціоннаго канала — 0,7% на возобновленіе и 0,5% на ремонтъ и содержаніе; 2) для гражданскихъ сооруженій—1,0% на возобновленіе и 2,0% на ремонтъ и содержаніе; 3) для центральной и трансформаторной станціи со всѣми приборами, механизмами и приспособленіями и линіи передачи—2,38% на возобновленіе и 1,38% на ремонтъ и содержаніе.

Въ зависимости отъ строительной стоимости работъ ежегодныя отчисленія на возобновленіе, ремонтъ и содержаніе составятъ: 382.851 руб., 428.134 рубля. 419.427 р. и 464.690 руб.

Расходы на личный составъ, обслуживающій центральную и трансформаторную станціи и линію передачи, слагаются:

1. Центральная гидроэлектрическая станція на р. Волховѣ.

Завѣдывающій—главный инженеръ . . .	9.000 р.
Помощникъ главнаго инженера	6.000 „
3 дежурныхъ инженера	10.800 „
4 дежурныхъ у доски	9.600 „
6 машинистовъ	7.200 „
1 монтеръ	2.400 „
4 слесаря и 4 дежурныхъ по управленію щитами	7.200 „
1 счетоводъ, 2 конторщика, переписчикъ и 6 сторожей	9.600 „
Итого . .	61.800 р.

2. Линія передачи.

Завѣдывающій	6.000 р.
Помощникъ	3.600 „
10 дорожныхъ мастеровъ-монтеровъ . .	12.000 „
10 артелей линейныхъ рабочихъ по, 3 человѣка въ каждой	18.000 „
40 сторожей	19.200 „
Итого . .	58.800 р.

3. Трансформаторная понижающая подстанція подъ Петербургомъ.

Завѣдывающій	6.000 р.
Помощникъ	4.200 „
4 дежурныхъ у досокъ	9.600 „
1 монтеръ и 4 слесаря	6.000 „
Счетоводъ, 2 конторщика, переписчикъ и 3 сторожа	7.800 „
Итого . .	33.600 р.
А всего содержаніе личнаго состава . .	154.200 р.

Суммируя всѣ приведенныя отдѣльно статьи расходовъ, получимъ для каждаго варіанта проекта, въ зависимости отъ способа образованія строительнаго капитала, три группы расходовъ: a) строительный капиталъ образуется путемъ выпуска $4^1/_2{}^0/_0$ облигацій, погашаемыхъ въ теченіе 67 лѣтъ, b) строительный капиталъ ассигнуется Правительствомъ изъ обыкновенныхъ доходовъ и погашается безъ уплаты процентовъ въ теченіе 67 лѣтъ, и c) строительный капиталъ ассигнуется Правительствомъ и погашается въ теченіе 67 лѣтъ съ уплатой въ теченіе этого срока $4^1/_2{}^0/_0$ на капиталъ.

Полученныя данныя сведемъ въ таблицу:

ТАБЛИЦА III-ья.

Статьи расходовъ.	Напоръ 11 метровъ.		Напоръ 13 метровъ.	
	Напряженіе въ проводахъ вольтъ.			
	110.000.	70.000.	110.000.	70.000.
	въ рублях ъ.			
1. Уплата % и погашеніе строительнаго капитала a)	885.078	968.240	1.205.845	1.291.977
b)	44.700	48.900	60.900	65.250
c)	702.237	778.219	956.739	1.025.077
2. Возобновленіе, ремонтъ и содержаніе . . .	382.851	428.134	419.427	464.690
3. Личный составъ	154.200	154.200	154.200	154.200
Итого a) . .	1.422.129	1.550.574	1.779.472	1.910.867
b) . . .	581.750	631.234	634.527	684.140
c) . . .	1.239.288	1.360.553	1.430.366	1.643.967

Часть расходовъ, вызываемыхъ эксплоатаціей Волховской гидроэлектрической установки, можетъ быть переложена въ видѣ сбора на заинтересованныя въ улучшеніи Волховского судоходнаго пути промышленныя группы.

Дѣйствительно, работы по шлюзованію Волховскихъ пороговъ, создавъ дешевый глубоководный путь отъ береговъ озера Ильменя до С.-Петербурга и портовъ Балтійскаго моря, въ значительной степени отразятся на промышленномъ развитіи всего тяготѣющаго къ нему района. Содѣйствуя увеличенію и удешевленію

грузообмѣна, этотъ путь несомнѣнно принесетъ пользу широкимъ кругамъ населенія. Но непосредственныя выгоды отъ шлюзованія Волховскихъ пороговъ будутъ извлечены только прямыми участниками пользованія улучшеннымъ воднымъ путемъ, т. е. судовладѣльцами и грузоотправителями. Для первыхъ улучшенныя судоходныя условія будутъ способствовать увеличенію доходности ихъ предпріятій, а вторые получатъ возможность провозить свой товаръ по уменьшеннымъ фрахтамъ. Въ виду этихъ соображеній, а также принимая во вниманіе, что собственно для эксплоатаціи энергіи паденія воды нѣтъ надобности въ сооруженіи шлюзовъ и что послѣдніе возводятся лишь для надобностей судоходства, казалось бы правильнымъ часть расходовъ, вызываемыхъ использованіемъ энергіи Волховскихъ пороговъ, переложить въ видѣ сбора на заинтересованныя въ эксплоатаціи воднаго пути промышленныя группы. Однако размѣръ этого сбора долженъ быть установленъ лишь въ извѣстной части сбереженія въ стоимости водной перевозки. Въ настоящее время падающіе на судовладѣльцевъ и грузоотправителей накладные расходы, вызываемые неблагоустроенностью Волхова въ порогахъ, колеблются около 500.000 рублей за навигацію, достигая при нѣкоторыхъ неблагопріятныхъ условіяхъ 550.000 — 600.000 рублей. Шлюзованіе Волховскихъ пороговъ, кромѣ нѣкоторыхъ другихъ выгодъ, какъ то: увеличенія грузоподъемности, возможности взводнаго судоходства и пароходства, уменьшенія фрахтовъ и проч., уничтожитъ всѣ накладные расходы, а потому, казалось бы, что установленіе судоходнаго сбора, не превышающаго нѣкоторой части существующихъ накладныхъ расходовъ, не можетъ явиться обременительнымъ для промышленности, стѣснить развитіе

грузового движенія и препятствовать достиженію основной задачи улучшенія Волховского воднаго пути—дешевизны и непрерывности перевозокъ.

Общее количество грузовъ, проходящее по воднымъ путямъ бассейновъ озера Ильмень и р. Волхова, исчисляется приблизительно въ 87 милл. пудовъ, изъ числа которыхъ въ С.-Петербургъ отправляется около 56 милл. пудовъ, а остальные 31 милл. пудовъ частью разгружаются въ предѣлахъ рѣчныхъ путей, а частью переходятъ на пересѣкающія эти пути желѣзныя дороги. По роду и количеству, прошедшіе въ С.-Петербургъ черезъ пороги грузы классифицируются: 1) дрова и лѣсъ въ плотахъ около 30 милл. пудовъ; 2) необработанные лѣсные матеріалы въ судахъ около 5 милл. пудовъ; 3) лѣсные матеріалы въ судахъ въ обработанномъ видѣ около 20 милл. пудовъ; 4) камень, кирпичъ, известь, около 100 тысячъ пудовъ; 5) сѣно, овесъ и другіе продукты сельско-хозяйственной промышленности около 500 тыс. пудовъ; 6) мануфактурные товары и фабрично-заводскія издѣлія около 50 тысячъ пудовъ, и 7) бакалейные и колоніальные товары около 700 тысячъ пудовъ.

Шлюзованіе пороговъ, установивъ непрерывный и глубоководный путь до С.-Петербурга, несомнѣнно повліяетъ на увеличеніе грузообмѣна Прильменскаго-Приволховского края. Съ большой достовѣрностью можно предположить, что въ ближайшее время возрастетъ въ значительной мѣрѣ отпускъ лѣсныхъ матеріаловъ въ судахъ, такъ какъ суда, идущія съ Мсты и Холовы, пойдутъ съ полной осадкой, а не съ половинной, какъ идутъ въ настоящее время. Подобное увеличеніе грузоподъемности дастъ избытокъ лѣсныхъ матеріаловъ не менѣе чѣмъ на 20 милл. пудовъ. Далѣе увеличится по крайней мѣрѣ на 1 милл.

пудовъ отпускъ сѣна и овса, отправляемыхъ нынѣ въ значительномъ количествѣ по желѣзнымъ дорогамъ, исключительно вслѣдствіе неблагоустроенности воднаго пути. Отправка бакалейныхъ и колоніальныхъ товаровъ изъ С.-Петербурга возрастетъ до 1,5—2 милл. пудовъ и, наконецъ, весьма вѣроятно, воднымъ путемъ пойдетъ рожь и пшеница, доставляемыя нынѣ въ Приильменскій-Приволховской край по желѣзнымъ дорогамъ въ количествѣ не менѣе 1,5 милл. пудовъ.

Такимъ образомъ въ ближайшее время по шлюзованіи пороговъ можно разсчитывать на слѣдующій грузооборотъ черезъ пороги: 1) дрова и лѣсъ въ плотахъ около 30 милл. пудовъ; 2) необработанные лѣсные матеріалы въ судахъ около 10 милл. пудовъ; 3) лѣсные матеріалы въ обработанномъ видѣ около 35 милл. пудовъ; 4) камень, кирпичъ и известь около 100 тысячъ пудовъ; 5) сѣно, овесъ и прочіе продукты сельско-хозяйственной промышленности около 1 милл. пудовъ; 6) рожь и пшеница около 1,5 милл. пудовъ; 7) бакалейные и колоніальные товары около 2 милл. пудовъ, и 8) мануфактурные товары и фабрично-заводскія издѣлія около 100 тысячъ пудовъ, а всего около 80 милл. пудовъ.

Размѣръ сбора съ грузовъ, проходящихъ черезъ пороги, долженъ быть установленъ, какъ было сказано выше, лишь въ нѣкоторой части сбереженія въ стоимости перевозки. Въ настоящее время на пудъ лѣсныхъ матеріаловъ, провозимыхъ въ плотахъ, падаетъ накладныхъ расходовъ около 0,4 коп., на пудъ лѣсныхъ матеріаловъ, перевозимыхъ въ судахъ, не менѣе 1 коп. и не менѣе 5 коп. на пудъ высшихъ по цѣнности грузовъ. Въ виду этого, казалось бы, возможно намѣтить слѣдующую основную схему сборовъ за

пользованіе шлюзованнымъ Волховскимъ воднымъ путемъ.

I разрядъ. Всякаго рода мануфактурныя и фабрично-заводскія издѣлія, а также бакалейные, колоніальные и иные высшіе по цѣнности грузы—по 3 к. съ пуда.

II разрядъ. Грузы, превышающіе цѣнностью хлѣбные, но по стоимости своей не могущіе быть отнесенными къ первому разряду,—по 1 коп. съ пуда.

III разрядъ. Хлѣбные и соотвѣтствующіе имъ по стоимости грузы, а также керосинъ, перевозимый наливомъ,— по $^{3}/_{4}$ коп. съ пуда.

IV разрядъ. Лѣсные матеріалы въ обработанномъ видѣ, нефть и нефтяные остатки—по $^{2}/_{3}$ коп. съ пуда.

V разрядъ. Прочіе лѣсные матеріалы, кромѣ дровъ и лѣса въ плотахъ,—по $^{1}/_{3}$ коп. съ пуда.

VI разрядъ. Каменные и земляные строительные матеріалы, дрова и лѣсъ въ плотахъ—по $^{1}/_{10}$ съ пуда.

Независимо отъ грузового движенія по шлюзованному Волховскому водному пути, несомнѣнно возникнетъ черезъ пороги пассажирское и товаро-пассажирское движеніе пароходами. Поэтому, казалось бы справедливымъ привлечь къ обложенію сборами за пользованіе улучшеннымъ воднымъ путемъ и эти пароходы. Сборъ съ указанныхъ судовъ могъ бы быть установленъ въ суммѣ 2 руб. съ индикаторной силы машины судна за всю навигацію. Слѣдуетъ полагать, что приблизительная мощность машинъ пароходовъ будетъ не менѣе 2.000 индикаторныхъ силъ.

Исчисленный по указаннымъ ставкамъ сборъ съ грузовъ при современномъ грузооборотѣ выразился бы въ 208.850 руб., а при предполагаемомъ—въ 379.850 рублей.

Имѣя въ виду, что грузооборотъ въ 80 милл. пудовъ установится въ ближайшее время по шлюзо-

ваніи пороговъ и будетъ постоянно рости, есть полное основаніе исчислять доходъ отъ сборовъ съ грузовъ за проходъ черезъ шлюзованные Волховскіе пороги не менѣе, чѣмъ въ 375.000 рублей въ годъ.

Такимъ образомъ, ежегодные расходы, вліяющіе на себѣстоимость энергіи Волховскихъ пороговъ, сократятся на 375.000 рублей, могущихъ поступить въ видѣ сбора за проходъ грузовъ черезъ шлюзы.

Сама же стоимость единицы энергіи при постоянныхъ расходахъ по ея эксплоатаціи всецѣло находится въ зависимости отъ мощности установки и полноты нагрузки.

Полная мощность на валу турбинъ, которую можетъ дать Волховская гидроэлектрическая установка, является величиной не постоянной, а подверженной періодическимъ колебаніямъ во времени, въ зависимости отъ высоты напора и наличности того или иного расхода воды въ рѣкѣ.

Наименьшая же мощность установки у вторичныхъ борновъ понижающей трансформаторной подстанціи исчисляется въ круглыхъ цифрахъ въ зависимости отъ высоты утилизируемаго напора въ 11 или 13 метровъ въ 10.000 килоуаттъ или въ 25.000 килоуаттъ.

При условіи сооруженія подъ С.-Петербургомъ вспомогательной паровой станціи наименьшая мощность установки можетъ быть повышена до 15.000 килоуаттъ при 11 метровомъ напорѣ и 30.000 килоуаттъ при 13 метровомъ напорѣ.

При указанной мощности Волховской гидроэлектрической установки и опредѣленныхъ постоянныхъ ежегодныхъ расходахъ себѣстоимость одного килоуатта-часа будетъ находиться исключительно въ зависимости отъ полноты и равномѣрности нагрузки,

т. е. будетъ тѣмъ ниже, чѣмъ число отпущенныхъ килоуаттъ-часовъ въ году будетъ больше.

Опредѣлимъ себѣстоимость одного килоуатта-часа при различныхъ нагрузкахъ станціи: 1) равномѣрной въ теченіе всего года, т. е. въ теченіе 8.760 часовъ, 2) въ теченіе 8.000 часовъ и далѣе въ теченіе 7.000, 6.000, 5.000, 4.000, 3.000, 2.000 и 1.000 въ году.

Полученныя данныя сведемъ въ таблицы.

Подъ a, b, и c обозначаются себѣстоимости килоуатта-часа, относящіяся къ разнымъ способамъ образованія строительнаго капитала.

ТАБЛИЦА IV-ая.

Напоръ 11 метровъ; мощность установки 10.000 килоуаттъ.

Число часовъ въ году.	Число отпущенныхъ килоуат. часовъ въ году.	Себѣ стоимость 1 килоут.-часа въ копѣйкахъ.					
		Напряженіе въ линіи передачи.					
		110.000 вольтъ.			70.000 вольтъ.		
		a.	b.	c.	a.	b.	c.
8760	87.600.000	1,20	0,24	0,99	1,35	0,30	1,13
8000	80.000.000	1,31	0,26	1,09	1,47	0,33	1,24
7000	70.000.000	1,50	0,30	1,24	1,68	0,37	1,41
6000	60.000.000	1,75	0,35	1,45	1,96	0,43	1,65
5000	50.000.000	2,10	0,42	1,73	2,36	0,52	1,98
4000	40.000.000	2,62	0,52	2,17	2,94	0,65	2,47
3000	30.000.000	3,50	0,69	2,89	3,92	0,86	3,29
2000	20.000.000	5,24	1,04	4,33	5,88	1,29	4,93
1000	10.000.000	10,48	2,07	8,65	11,76	2,57	9,86

ТАБЛИЦА V-ая.

Напоръ 11 метр.; мощность установки 15.000 килоуаттъ.

Число часовъ въ году.	Число опущенныхъ килоуатт. часовъ въ году.	Себѣ стоимость 1 килоуат.-часа въ копѣйкахъ.					
		Напряженіе въ линіи передачи.					
		110.000 вольтъ.			70.000 вольтъ.		
		a.	b.	c.	a.	b.	c.
8760	131.400.000	0,76	0,16	0,66	0,90	0,20	0,76
8000	120.000.000	0,88	0,18	0,73	0,98	0,22	0,83
7000	105.000.000	1,00	0,20	0,83	1,12	0,25	0,94
6000	90.000.000	1,17	0,23	0,97	1,31	0,29	1,10
5000	75.000.000	1,40	0,28	1,16	1,57	0,35	1,32
4000	60.000.000	1,75	0,35	1,45	1,96	0,43	1,65
3000	45.000.000	2,33	0,46	1,93	2,62	0,58	2,20
2000	30.000.000	3,50	0,69	2,89	3,92	0,86	3,29
1000	15.000.000	7,00	1,38	5,77	7,84	1,72	6,58

ТАБЛИЦА VI-ая.

Напоръ 13 метр.; мощность установки 25.000 килоуаттъ.

29349

Число часовъ въ году.	Число отпущенныхъ килоуат. часовъ въ году.	Себѣ стоимость 1 килоуат. часа въ копѣйкахъ.					
		Напряженіе въ линіи передачи.					
		110.000 вольтъ.			70.000 вольтъ.		
		a.	b.	c.	a.	b.	c.
8760	219.400.000	0,65	0,12	0,53	0,71	0,15	0,58
8000	200.000.000	0,71	0,13	0,58	0,77	0,16	0,64
7000	175.000.000	0,81	0,15	0,66	0,88	0,18	0,73
6000	150.000.000	0,94	0,18	0,78	1.03	0,21	0,85
5000	125.000.000	1,13	0,21	0,93	1,23	0,25	1,02
4000	100.000.000	1,43	0,26	1,16	1,54	0,31	1,27
3000	75.000.000	1,88	0,35	1,41	2,05	0,42	1,70
2000	50.000.000	2,81	0,52	2,32	3,08	0,62	2,54
1000	25.000.000	5,62	1,04	4,64	6,15	1,34	5,08

Центральная военная
Библиотека РКВМФ СССР

ТАБЛИЦА VII-ая.

Напоръ 13 метровъ; мощность установки 30.000 килоуаттъ.

Число часовъ въ году.	Число отпущенныхъ килоуат. часовъ въ году.	Себѣ стоимость 1 килоуат. часа въ копѣйкахъ.					
		Напряженіе въ линіи передачи.					
		110.000 вольтъ.			70.000 вольтъ.		
		a.	b.	c.	a.	b.	c.
8760	262.800.000	0,54	0,10	0,44	0,59	0,12	0,49
8000	240.000.000	0,59	0,11	0,49	0,64	0,13	0,53
7000	210.000.000	0,67	0,13	0,56	0,74	0,15	0,61
6000	180.000.000	0,79	0,15	0,65	0,86	0,18	0,71
5000	150.000.000	0,94	0,18	0,78	1,03	0,21	0,85
4000	120.000.000	1,18	0,22	0,97	1,28	0,26	1,06
3000	90.000.000	1,57	0,29	1,29	1,71	0,35	1,41
2000	60.000.000	2,35	0,44	1,93	2,56	0,52	2,12
1000	30.000.000	4,69	0,87	3,86	5,12	1,04	4,23

Полученныя данныя-себѣ стоимости энергіи Волховской гидроэлектрической установки необходимо сравнить со стоимостью энергіи, получаемой при паровыхъ установкахъ той же мощности, какъ и Волховская, при тѣхъ же нагрузкахъ и при тѣхъ же способахъ образованія строительнаго капитала и лишь по сравненіи вывести заключеніе о выгодности использованія энергіи Волховскихъ пороговъ.

Наиболѣе примѣняемыми паровыми двигателями въ послѣднее время при большихъ установкахъ являются:

1) турбогенераторы;
2) газогенераторы;
3) дизельмоторы и
4) станціонарныя паровыя машины.

Установки локомобильнаго типа не должны подлежать разсмотрѣнію, такъ какъ для большихъ мощностей онѣ стали примѣняться лишь недавно и экономичность ихъ не выяснена въ надлежащей степени.

Эксплоатаціонные расходы при паровыхъ установкахъ такъ же, какъ и при гидро-электрическихъ состоятъ изъ: 1) ежегодныхъ платежей процентовъ на капиталъ, потребный для устройства паровой станціи и погашеніе его; 2) отчисленій на возобновленіе механизмовъ; 3) отчисленій на ремонтъ и содержаніе механизмовъ и зданій; 4) стоимости топлива, смазки и обтирки и 5) содержанія личнаго состава.

Стоимость устройства паровыхъ установокъ всецѣло находится въ зависимости отъ типа и мощности двигателя.

Стоимость машинныхъ частей можетъ быть принята: для турбогенераторовъ въ 150 рублей на 1 килоуаттъ ихъ мощности, для газогенераторовъ въ 185 р., для дизельмоторовъ въ 245 рублей и для станціонарныхъ паровыхъ машинъ въ 205 рублей.

Стоимость зданій можетъ быть принята въ 35 р. на 1 килоуаттъ для турбогенераторовъ, въ 65 руб. для газогенераторовъ, въ 40 и 48 р. для дизельмоторовъ и станціонарныхъ паровыхъ машинъ.

Всѣ зависимости отъ способа образованія строительнаго капитала ежегодные платежи процентовъ на капиталъ и погашеніе составятъ 5,034%, 0,3% и 4,713%.

Отчисленія на возобновленіе механизмовъ должны находиться въ зависимости отъ продолжительности

срока ихъ службы. По даннымъ инженера Ратнера срокъ возобновленія механизмовъ для турбогенераторныхъ установокъ не долженъ превышать 10 лѣтъ, для газогенераторовъ и дизельмоторовъ 8 лѣтъ, а для станціонарныхъ паровыхъ машинъ 12 лѣтъ.

Исходя изъ этихъ данныхъ, отчисленія на возобновленія механизмовъ выразятся для турбогенераторовъ въ 7,9%, для газогенераторовъ и дизельмоторовъ въ 10.5% и для станціонарныхъ паровыхъ машинъ въ 6,3% отъ первоначальной ихъ стоимости.

Отчисленіе на ремонтъ и содержаніе машиннаго оборудованія и зданій для всѣхъ паровыхъ установокъ могутъ быть приняты въ 2,5% для машинъ и 1% для зданій.

Расходъ топлива для турбогенераторовъ, газогенераторовъ и станціонарныхъ паровыхъ машинъ при цѣнѣ угля въ 18 коп. за пудъ можетъ быть принятъ на 1 килоуаттъ соотвѣтственно въ 1,575 коп., 0,612 к. и 1.016 коп., а для дизельмоторовъ при цѣнѣ нефти въ 60 коп. за пудъ въ 1,02 коп.

Расходъ на смазку и обтирку на 1 килоуаттъ выразится для турбогенераторовъ въ 0,055 коп., для газогенераторовъ въ 0,204 коп., для дизельмоторовъ въ 0,238 коп., а для станціонарныхъ паровыхъ машинъ. въ 0,204 коп.

Личный составъ, обслуживающій паровыя станціи большой мощности, долженъ состоять изъ главнаго инженера, младшихъ инженеровъ, мастера, слесарей, монтеровъ, машинистовъ, кочегаровъ и подручныхъ съ общимъ расходомъ на содержаніе ихъ для турбогенераторныхъ установокъ въ 77.200 рублей въ годъ, для газогенераторныхъ въ 138.000 рублей для дизельмоторныхъ въ 85.500 рублей и для паровыхъ въ 108.000 рублей.

Исчисляя на основаніи вышеприведенныхъ данныхъ эксплоатаціонные расходы, опредѣлимъ себѣ стоимость килоуатта-часа для всѣхъ родовъ паровыхъ установокъ и полученные результаты сведемъ въ таблицы.

ТАБЛИЦА VIII-я.

Себѣ стоимость 1 килоуаттъ-часа для турбогенераторныхъ установокъ мощностью въ 10.000, 15.000, 25.000 и 30.000 килоуаттъ.

Число часовъ въ годъ.	10.000 килоуаттъ.			15.000 килоуаттъ.			25.000 килоуаттъ.			30.000 килоуаттъ.		
	a.	b.	c.	a	b.	c.	a.	b.	c.	a.	b.	c.
8760	2,01	1,91	2,00	1,98	1,87	1,79	1,96	1,85	1,95	1,95	1,85	1,94
8000	2,04	1,93	2,03	2,01	1,90	2,00	1,99	1,88	1,98	1,98	1,87	1,97
7000	2,10	1,98	2,09	2,06	1,95	2,05	2,03	1,91	2,02	2,03	1,90	2,02
6000	2,18	2,03	2,17	2,13	1,99	2,12	2,10	1,96	2,09	2,09	1,95	2,08
5000	2,29	2,11	2,28	2,23	2,06	2,22	2,20	2,02	2,18	2,19	2,01	2,18
4000	2,46	2,24	2,44	2,39	2,17	2,37	2,34	2,12	2,32	2,33	2,11	2,31
3000	2,73	2,44	2,71	2,64	2,35	2,62	2,58	2,28	2,55	2,56	2,26	2,54
2000	3,28	2,84	3,25	3,14	2,70	3,11	3,05	2,61	3,02	3,02	2,58	2,99
1000	4,93	4,05	4,87	4,65	3,78	4,59	4,46	3,55	4,41	4,41	3,54	4,35

ТАБЛИЦА IX-ая.

Себѣ стоимости 1 килоуат.-часа газогенераторныхъ установокъ мощностью въ 10.000, 15.000, 25.000 и 30.000 килоуаттъ.

Число часовъ въ году.	10.000 килоуаттъ.			15.000 килоуаттъ.			25.000 килоуаттъ.			30.000 килоуаттъ.		
	a.	b.	c.	a.	b.	c.	a.	b.	c.	a.	b.	c.
8760	1,40	1,26	1,39	1,35	1,22	1,34	1,31	1,17	1,30	1,30	1,16	1,29
8000	1,46	1,31	1,45	1,40	1,25	1,39	1,36	1,21	1,34	1,34	1,20	1,33
7000	1,55	1,38	1,54	1,48	1,31	1,47	1,44	1,26	1,43	1,42	1,25	1,41
6000	1,67	1,47	1,66	1,60	1,40	1,58	1,53	1,34	1,52	1,52	1,32	1,51
5000	1,84	1,61	1,81	1,75	1,51	1,73	1,68	1,44	1,66	1,66	1,42	1,64
4000	2,10	1,80	2,08	1,98	1,69	1,96	1,89	1,59	1,87	1,86	1,57	1,85
3000	2,52	2,13	2,50	2,37	1,97	2,34	2,25	1,85	2,22	2,21	1,82	2,19
2000	3,35	2,78	3,34	3,14	2,55	3,11	2,96	2,37	2,92	1,91	2,32	2,87
1000	5,93	4,75	5,85	5,44	4,28	5,39	5,10	3,92	5,02	5,00	3,83	4,93

ТАБЛИЦА X-ая.

Себѣ стоимости 1 килоуаттъ чэса дизельмоторныхъ установокъ мощностью въ 10.000, 15.000, 25.000 и 30.000, килоуаттъ.

Число часовъ въ году.	10.000 килоуаттъ.			15.000 килоуаттъ.			25.000 килоуаттъ.			30.000 килоуаттъ.		
	a.	b.	c.	a.	b.	c.	a.	b.	c.	a.	b.	c.
8760	1,97	1,81	1,95	1,93	1,78	1,92	1,90	1,75	1,89	1,89	1,74	1,88
8000	2,03	1,85	2,01	1,98	1,82	1,98	1,96	1,79	1,95	1,95	1,78	1,94
7000	2,13	1,93	2,11	2,08	1,89	2,07	2,01	1,85	2,00	2,04	1,85	2,03
6000	2,26	2,03	2,27	2,22	1,98	2,19	2,16	1,94	2,15	2,15	1,93	2,14
5000	2,44	2,17	2,42	2,35	2,08	2,33	2,33	2,06	2,31	2,32	2,03	2,30
4000	2,72	2,38	2,69	2,64	2,31	2,62	2,58	2,25	2,56	2,57	2,23	2,54
3000	3,18	2,73	3,15	3,08	2,63	3,05	3,00	2,55	2,97	2,98	2,53	2,95
2000	4,10	3,43	4,06	3,96	3,28	3,91	3,83	3,16	3,79	3,80	3,13	3,76
1000	6,88	5,53	6,78	6,58	5,23	6,49	6,74	4,99	6,25	6,28	4,93	6,19

ТАБЛИЦА XI-ая.

Себѣ стоимости 1 килоуаттъ-часа паровыхъ установокъ, мощностью въ 10.000, 15.000, 25.000 и 30.000 килоуаттъ.

Число часовъ въ году.	10.000 килоуаттъ.			15.000 килоуаттъ.			25.000 килоуаттъ.			30.000 килоуаттъ.		
	a.	b.	c.	a.	b.	c.	a.	b.	c.	a.	b.	c.
8760	1,70	1,56	1,69	1,66	1,52	1,65	1,62	1,49	1,61	1,62	1,48	1,61
8000	1,74	1,60	1,73	1,70	1,55	1,69	1,67	1,52	1,66	1,66	1,51	1,65
7000	1,82	1,65	1,81	1,77	1,59	1,76	1,73	1,56	1,72	1,72	1,55	1,71
6000	1,92	1,72	1,91	1,86	1,65	1,85	1,81	1,61	1,80	1,80	1,60	1,79
5000	2,06	1,82	2,04	1,99	1,75	1,97	1,93	1,69	1,91	1,91	1,68	1,90
4000	2,27	1,97	2,25	2,18	1,88	2,16	2,11	1,81	2,09	2,09	1,79	2,07
3000	2,62	2,22	2,60	2,50	2,10	2,47	2,40	2,01	2,38	2,38	1,98	2,35
2000	3,32	2,72	3,28	3,14	2,54	3,10	3,00	2,40	2,96	2,96	2,36	2,92
1000	5,43	4,23	5,34	5,06	3,87	4,98	4,78	3,58	4,70	4,71	3,51	4,62

Нанесемъ исчисленные результаты себѣстоимости 1 килоуаттъ-часа Волховской гидроэлектрической и паровыхъ установокъ на графики, въ которыхъ будемъ откладывать по оси абсциссъ число часовъ использованія энергіи, а по оси ординатъ стоимость килоуатта-часа въ копѣйкахъ. Полученныя кривыя будутъ характеризовать измѣненіе стоимости энергіи отъ нагрузки гидроэлектрической и паровыхъ установокъ.

Для большей наглядности необходимо составить отдѣльные графики для стоимости энергіи, получаемой при установкахъ различной мощности и при трехъ способахъ образованія и погашенія строительнаго капитала.

На графики нанесемъ только себѣстоимость килоуатта-часа Волховской установки, получаемаго при напряженіи въ линіи передачи въ 110.000 вольтъ, какъ наиболѣе выгодной.

Изслѣдуя эти графики, легко видѣть, что себѣстоимость килоуатта-часа Волховской гидроэлектрической станціи дороже энергіи паровыхъ установокъ лишь при малыхъ нагрузкахъ станціи.

Дѣйствительно, при образованіи строительнаго капитала путемъ выпуска 4,5% облигаціоннаго займа Волховская гидроэлектрическая установка можетъ конкуррировать съ паровыми станціями при мощности въ 10.000 килоуаттъ, начиная съ 6.500 часовъ нагрузки, при мощности въ 15.000 килоуаттъ, начиная съ 3.000 часовъ нагрузки, при мощности въ 25.000 килоуаттъ, начиная съ 2.000 часовъ нагрузки и при мощности въ 30.000 килоуаттъ при всякихъ нагрузкахъ.

При образованіи строительнаго капитала путемъ ассигнованія его Правительствомъ и при условіи только погашенія его, энергія Волховской гидроэлектрической станціи дешевле энергіи паровыхъ установокъ при всякихъ нагрузкахъ и при всѣхъ мощностяхъ.

Наконецъ, при образованіи строительнаго капитала путемъ ассигнованія его Правительствомъ и при условіи погашенія его съ уплатой 4,5% роста, Волховская гидроэлектрическая установка можетъ конкуррировать съ паровыми станціями при мощности въ 10.000 килоуаттъ, начиная съ 4.000 часовъ нагрузки, при мощности въ 15.000 килоуаттъ, начиная съ 2.000 часовъ нагрузки, а при мощностяхъ въ 25.000 и 30.000 килоуаттъ при всякихъ нагрузкахъ.

Все изложенное должно привести насъ къ заключенію, что Волховская гидроэлектрическая установка

легко можетъ выдержать конкурренцію со всякими паровыми станціями.

Обращаясь далѣе къ вопросу о примѣненіи энергіи Волховской гидроэлектрической установки въ С.-Петербургѣ и изслѣдуя ближе, какіе виды нагрузки могли бы быть приняты за основные, надлежитъ съ самаго начала совершенно отбросить освѣщеніе въ большомъ масштабѣ, какъ нагрузку, подверженную весьма большимъ колебаніямъ и съ сравнительно незначительнымъ числомъ годовыхъ часовъ. Для такой нагрузки экономичнѣе доставлять энергію отъ паровыхъ станцій, каковыя въ Петербургѣ и имѣются въ совершенно достаточномъ числѣ.

Изъ остальныхъ нагрузокъ, которыя могли бы быть приняты для Волховской установки, какъ основныя, слѣдуетъ отмѣтить: 1) снабженіе силовой энергіей большихъ заводовъ; 2) снабженіе энергіей городскихъ трамваевъ и 3) доставленіе энергіи для тяги поѣздовъ при предположенной Министерствомъ Путей Сообщенія электрификаціи С.-Петербургскаго желѣзнодорожнаго узла, совмѣстно съ снабженіемъ энергіей мастерскихъ желѣзныхъ дорогъ.

Относительно нагрузокъ 1 и 2 надлежитъ замѣтить, что на созданіе изъ нихъ основной для Волховской установки нагрузки шансовъ почти не имѣется, въ виду того, что однимъ изъ наиболѣе дѣятельныхъ существующихъ въ Петербургѣ обществъ электрическаго освѣщенія, обладающимъ уже громадной, раскинутой по всему городу, кабельной сѣтью, а нынѣ распространяющимъ воздушными линіями высокаго напряженія свои операціи и въ ближайшія окрестности Петербурга (Лахта и Колпино), въ самое послѣднее время пріобрѣтена часть водопадовъ рѣки Вуоксы.

Несомнѣнно, что параллельная работа двухъ установокъ, гидроэлектрической на р. Вуоксѣ и паровой въ С.-Петербургѣ, принадлежащихъ означенному Обществу, дастъ ему возможность безъ труда и въ скорѣйшемъ времени овладѣть частными и городскими нагрузками и въ томъ числѣ и заводами, не исключая и казенныхъ.

Въ силу этого слѣдуетъ считать, что при такихъ соотношеніяхъ Волховской установкѣ на снабженіе энергіей большихъ заводовъ и городскихъ трамваевъ разсчитывать не приходится.

Для Волховской установки, слѣдовательно, изъ основныхъ нагрузокъ остается лишь одна — доставленіе энергіи для нуждъ С.-Петербургскаго желѣзнодорожнаго узла при его электрификаціи.

Отсюда вполнѣ ясно, что для правильнаго рѣшенія вопроса о примѣненіи энергіи Волховской установки долженъ быть выработанъ безотлагательно проектъ электрификаціи всего С.-Петербургскаго желѣзнодорожнаго узла во всемъ его органическомъ объемѣ, включая и соединительную (посадочную) линію, проходящую черезъ самый городъ на соединеніе южныхъ дорогъ съ Финляндскими и Приморской, а не составляемые частичные проекты электрификаціи отдѣльныхъ линій, примыкающихъ къ Петербургу.

Вмѣстѣ съ тѣмъ, необходимо указать, что раціональное и экономическое примѣненіе энергіи Волховской установки для цѣлей электрификаціи С.-Петербургскаго желѣзнодорожнаго узла можетъ быть осуществлено лишь при условіи сооруженія подъ Петербургомъ вспомогательной паровой станціи, которая находилась бы въ параллельной работѣ съ Волховской и воспринимала бы перемѣнную часть нагрузки суточную, а по возможности и годовую, оставляя

на долю Волховской установки остальную постоянную часть нагрузки.

Только такое рѣшеніе вопроса, признаваемое нынѣ единственно экономичнымъ въ странахъ съ развитымъ использованіемъ гидравлической энергіи, даетъ возможность правильно использовать энергію Волховской установки, увеличивая съ одной стороны, количество ея, не обезцѣнивая и не увеличивая безвозвратно и безполезно, съ другой стороны, возможной низкой ея стоимости. Приблизительно можно считать, что для электрификаціи С.-Петербургскаго желѣзнодорожнаго узла потребуется около 60.000.000 киловаттъ-часовъ въ теченіе года (по проекту инженера Графтіо). Получающійся довольно большой избытокъ энергіи наиболѣе цѣлесообразно было бы использовать для электрохимическихъ производствъ, требующихъ значительнаго количества энергіи при почти неизмѣнной и непрерывной нагрузкѣ.

Въ числѣ такихъ производствъ несомнѣнно первое мѣсто принадлежитъ добыванію изъ азота воздуха азотистыхъ соединеній.

Въ настоящее время всѣ культурныя страны являются огромными рынками для сбыта различныхъ азотистыхъ соединеній какъ кислородныхъ, такъ и аммонійныхъ. На первомъ мѣстѣ по степени ихъ потребленія стоитъ, конечно, сельское хозяйство, расходующее приблизительно 80% общаго количества, а остальные 20% приходятся на долю химической промышленности, артиллерійскаго и военнаго дѣла.

Первымъ и важнѣйшимъ источникомъ связаннаго азота служитъ натріевая соль азотной кислоты—чилійская селитра, названная такъ по мѣсту своего происхожденія. Громадныя залежи этой соли находятся въ сѣверныхъ провинціяхъ Чили: Тарапака,

Токопилла, Антофагоста и Талталъ. Разработка этихъ залежей была начата еще въ тридцатыхъ годахъ прошлаго столѣтія, но съ тѣхъ поръ она увеличилась въ нѣсколько тысячъ разъ. Быстрое возрастаніе вывоза чилійской селитры ясно показываетъ приводимая таблица:

Года:	Вывозъ въ тоннахъ.
1831	100
1840	7.000
1850	20.000
1860	50.000
1870	103.000
1880	230.000
1885	445.000
1890	893.810
1895	1.025.920
1900	1.334.000
1905	1.566.000
1906	1.640.000
1907	1.672.000
1908	1.746.000
1909	1.945.000
1910	2.274.000

Столь интенсивная и быстро возрастающая съ каждымъ годомъ разработка залежей чилійской селитры не такъ давно вызвала опасеніе, что въ ближайшемъ будущемъ эти залежи будутъ исчерпаны. Нѣсколько лѣтъ тому назадъ это мнѣніе было господствующимъ и какія-нибудь 30—40 лѣтъ считались наибольшимъ срокомъ ихъ эксплоатаціи.

Конечно, это полное истощеніе залежей селитры оказало бы самое гибельное вліяніе на сельское хозяйство и промышленность и вызвало бы колоссальный кризисъ, послѣдствія котораго не поддаются учету.

Тѣмъ не менѣе эти опасенія оказались во всякомъ случаѣ чрезмѣрно преувеличенными. Послѣ измѣреній, произведенныхъ чилійскимъ правительствомъ въ 1908 и 1909 г., выяснилось, что залежей селитры хватитъ по меньшей мѣрѣ еще на 150 лѣтъ, если для годичнаго потребленія принять цифру въ 2,5 милліона тоннъ. Такимъ образомъ ближайшее будущее во всякомъ случаѣ вполнѣ обезпечено отъ селитрянаго голода.

Однако, эти преувеличенныя опасенія за судьбу чилійской селитры имѣли тотъ положительный результатъ, что привлекли многочисленныхъ изслѣдователей къ вопросу объ утилизаціи атмосфернаго азота и тѣмъ способствовали его скорѣйшему разрѣшенію.

Другимъ также очень важнымъ источникомъ связаннаго азота является сѣрнокислый аммоній, получаемый въ качествѣ побочнаго продукта на газовыхъ заводахъ изъ каменнаго угля. Азотъ, находящійся въ послѣднемъ въ большемъ или меньшемъ количествѣ, при сухой перегонкѣ почти весь отщепляется въ видѣ амміака, который и превращаютъ въ сѣрнокислую соль. Это вещество имѣетъ громадный сбытъ на рынкѣ и потребляется главнымъ образомъ (около 90%) сельскимъ хозяйствомъ. Прилагаемая таблица даетъ ясное представленіе о количествахъ сѣрнокислаго аммонія, выпускаемаго на рынокъ.

Годы.	Англія.	Германія.	Всѣ страны.
1890 . . .	136.000 тоннъ	20.000 тоннъ	210.000 т.
1895 . . .	182.000 „	50.000 „	315.000 „
1900 . . .	216.000 „	130.000 „	493.000 „
1903 . . .	237.000 „	140.060 „	576.000 „
1905 . .	272.000 „	190.000 „	662.000 „
1906 . .	293.000 „	255.000 „	760.000 „
1907 . . .	318.000 „	287.000 „	850.000 „
1908 . . .	328.000 „	313.000 „	852.000 „
1909 . .	348.000 „	340.000 „	978.000 „
1910 . . .	369.000 „	375.000 „	1.112.000 „

Изъ сравненія этихъ цифръ съ предыдущими видно, что все-таки чилійской селитры расходуется вдвое больше, чѣмъ сѣрнокислаго аммонія.

Въ будущемъ слѣдуетъ ожидать весьма значительнаго возрастанія количества сѣрнокислаго аммонія на рынкѣ, такъ какъ открывается возможность получать амміакъ вмѣстѣ съ другими продуктами при сухой перегонкѣ торфа.

Кромѣ чилійской селитры и сѣрнокислаго аммонія до послѣдняго времени не было другихъ источниковъ связаннаго азота и только въ настоящемъ столѣтіи на рынкѣ появились азотные продукты, полученные изъ атмосфернаго азота.

Правда, ихъ относительное количество еще очень незначительно, но едва ли можно сомнѣваться, что въ будущемъ имъ суждено играть огромную роль.

Вопросъ объ утилизаціи атмосфернаго азота пріобрѣлъ особенную остроту вслѣдствіе ложнаго представленія о скоромъ истощеніи залежей чилійской селитры, о чемъ уже было сказано выше. Но именно эта ошибка и была главной причиной интенсивной и успѣшной разработки этого вопроса. Если же теперь

возможность селитрянаго кризиса и не считается реальной, то тѣ успѣхи, которые были достигнуты въ послѣдніе годы, служатъ дальнѣйшимъ стимуломъ къ не менѣе энергичной работѣ въ томъ же направленіи.

Возможность технической утилизаціи атмосфернаго азота открылась съ двухъ сторонъ: полученіе кальцій-ціанамида и сожженіе азота въ вольтовой дугѣ.

Полученіе кальцій - ціанамида основывается на томъ, что карбидъ-кальцій въ электрической печи пріобрѣтаетъ способность соединяться съ азотомъ съ образованіемъ именно этого соединенія:

$$C_a\,C_2 + N_2 = C_a\,CN_2 + C.$$

Кальцій-ціанамидъ можно также получать дѣйствіемъ азота и на смѣсь извести и угля, только при этихъ условіяхъ выходъ соединенія будетъ меньше, чѣмъ въ первомъ случаѣ.

Дальнѣйшіе опыты показали, что кальцій-ціанамидъ подъ дѣйствіемъ воды разлагается съ образованіемъ амміака:

$$C_a\,CN_2 + 3H_2O = 2NH_3 + C_a\,CO_3.$$

Въ конечномъ результатѣ приблизительно такой же процессъ съ кальцій-ціанамидомъ происходитъ и въ почвѣ подъ дѣйствіемъ влажности. Этимъ открывается возможность примѣненія кальцій-ціанамида въ качествѣ азотистаго удобренія, пригодность котораго для этой цѣли была доказана съ различныхъ сторонъ.

Въ настоящее время въ одной Германіи функціонируютъ пять фабрикъ, добывающихъ этотъ продуктъ. Въ 1908 году ими было выпущено на рынокъ до 50.000 тоннъ кальцій-ціанамида.

Сожженіе атмосфернаго азота въ вольтовой дугѣ

въ конечномъ результатѣ доставляетъ самые цѣнные азотистые продукты: азотную кислоту и ея соли.

Такъ какъ источникомъ энергіи для сожженія азота служитъ электрическій токъ, то его стоимость опредѣляетъ собою стоимость получаемой азотной кислоты и ея солей. Вотъ почему теперь большая часть заводовъ, добывающихъ азотную кислоту изъ воздуха, находится въ Норвегіи, что электрическая энергія очень дешева и доступна.

Въ настоящее время общая мощность всѣхъ заводовъ Норвегіи, занятыхъ этимъ процессомъ, превышаетъ 125.000 лош. силъ.

Быстрый ростъ вывоза норвежской селитры ясно демонстрируетъ прилагаемая таблица:

Года.	Вывозъ.	Стоимость.
1905	115 тоннъ	18.000 кронъ.
1906	589 „	88.000 „
1907	1.344 „	215.000 „
1908	8.407 „	1.058.000 „
1909	9.422 „	1.300.000 „
1910	13.531 „	

Небезъинтересно отмѣтить, что въ 1909 году начался вывозъ „воздушной“ селитры въ Россію и въ 1910 г. ея было ввезено 100 тоннъ.

Въ 1905 г. въ Норвегіи впервые возникло крупное предпріятіе для сожженія атмосфернаго азота, финансируемое шведско-норвежскими и французскими капиталистами, съ основнымъ капиталомъ въ 7.000.000 кронъ. Затѣмъ, эта отрасль химической промышленности привлекла вниманіе нѣмецкаго капитала въ лицѣ трехъ такихъ крупныхъ обществъ, какъ Баденская Содовая

и Анилиновая фабрика, фабрика Фр. Байеръ и К° и Акціонерное Общество для фабрикаціи анилина.

Въ результатѣ теперь въ Норвегіи функціонируютъ два общества, въ которыя, кромѣ названныхъ нѣмецкихъ фирмъ, вступило и норвежско-французское общество, основанное въ 1905 году. Это: во-первыхъ, Норвежское Общество эксплоатаціи гидроэлектрическихъ, силъ, съ основнымъ капиталомъ въ 16.000.000 кронъ и, во-вторыхъ, Норвежское Общество селитряныхъ заводовъ и съ основнымъ капиталомъ въ 18.000.000 кронъ. Оба эти предпріятія находятся между собою въ тѣснѣйшей связи. Въ ближайшемъ будущемъ эти общества предполагаютъ эксплоатировать до 400.000 лошадиныхъ силъ энергіи.

Нѣсколько крупныхъ акціонерныхъ предпріятій по сожженію атмосфернаго азота въ азотную кислоту насчитываютъ также и другія страны: Австро-Венгрія (Инсбрукъ), Франція (Ла-Рошъ), Италія (Легуано) и Швейцарія (Нейгаузенское аллюминіевое общество). Заводъ въ Инсбрукѣ эксплоатируетъ 15.000 лошадиныхъ силъ и заводъ въ Легуано—10.000.

Во всякомъ случаѣ при современномъ состояніи этой новой отрасли химической промышленности количество воздушной селитры, выпускаемой на рынокъ, ничтожно мало по сравненію съ чилійской. Такъ, въ 1910 году изъ Чили было вывезено селитры почти въ 170 разъ больше, чѣмъ изъ Норвегіи, которая пока въ сущности является единственной страной, производящей воздушную селитру въ техническихъ размѣрахъ.

Вопросъ о томъ, какъ въ будущемъ будетъ измѣняться это отношеніе, вопросъ о судьбахъ техническаго сожженія атмосфернаго азота теперь еще далеко не ясенъ. Съ разныхъ сторонъ можно слышать, раз-

личныя оцѣнки этого будущаго, начиная отъ самыхъ оптимистическихъ и кончая самыми пессимистическими. Можетъ быть, въ данномъ случаѣ, какъ и во многихъ другихъ, истина находится посрединѣ.

Трудно, конечно, ожидать, чтобы при современномъ состояніи этой промышленности возможно было въ ближайшемъ будущемъ выпускать на рынокъ такое огромное количество воздушной селитры, которое доставляется изъ Чили.

Но, хотя экспортъ чилійской селитры изъ Южной Америки достигъ громадныхъ размѣровъ, тѣмъ не менѣе есть полное основаніе предполагать, что количество воздушной селитры, поступающей на рынокъ будетъ постепенно по мѣрѣ использованія гидравлической энергіи все возрастать.

Несмотря на то, что сельское хозяйство и химическая промышленность въ Россіи далеко не отличаются такой интенсивностью, какъ въ Западной Европѣ, потребность въ чилійской селитрѣ въ нашемъ отечествѣ не такъ мала. Ввозъ въ Россію селитры по годамъ составляетъ:

Годъ.	Привозъ, чил. селитры въ пудахъ.	Стоимость, въ рубляхъ.
1898	836.442	639.838
1899	938.402	860.565
1900	894.146	1.095.012
1901	998.755	1.274.120
1902	995.866	1.408.265
1903	884.007	1.206.289
1904	1.038.976	1.438.050
1905	1.108.169	1.773.067
1906	960.876	1.544.437
1907	866.801	1.473.565
1908	838.228	1.372.149

По даннымъ Тентелевскаго Химическаго завода цѣна за пудъ чилійской селитры и получаемой изъ нея азотной кислоты въ предѣлахъ того же періода времени въ С.-Петербургѣ измѣнялась такъ:

Годъ.	Цѣна за 1 пудъ чил. селитры въ С.-Петербургѣ съ расходами по доставкѣ и пошлинѣ.	Средняя цѣна 1 п. азотной кислоты въ 40° Б. въ С.-Петербургѣ.
1900	1 руб. 46 коп.	4 руб. 09 коп.
1901	1 „ 49 „	4 „ 05 „
1902	1 „ 53 „	4 „ 03 „
1903	1 „ 54 „	3 „ 97 „
1904	1 „ 71 „	3 „ 97 „
1905	1 „ 80 „	4 „ 03 „
1906	1 „ 86 „	4 „ 23 „

Какъ видно изъ этихъ статистическихъ данныхъ, ввозъ чилійской селитры въ Россію, хотя и не особенно правильно, растетъ, достигая уже въ настоящее время въ среднемъ около 1 милліона пудовъ въ годъ; возрастаетъ также особенно начиная съ 1904 года и цѣна ея приближаясь уже къ 2 руб. за пудъ.

Мы не имѣемъ, къ сожалѣнію, достовѣрныхъ свѣдѣній о томъ, какимъ образомъ распредѣляется это количество ежегодно ввозимой въ Россію чилійской селитры между различными отраслями ея промышленности, но можемъ указать, по крайней мѣрѣ, одного изъ крупныхъ потребителей чилійской селитры въ видѣ казенныхъ заводовъ для фабрикаціи пороха и взрывчатыхъ веществъ, на которыхъ расходъ этого продукта за 1902 и 1903 гг. выражается такими данными.

За 1902 года.	Казенныя пороховые заводы. Охтенскій.	Шостенскій.
Количество чилійской селитры	84.000 п.	32.055 п.
Стоимость ея . . .	134.946 р.	72.778 р.

	Казанскій.	Общая сумма.
Количество чилійской селитры	33.718 п.	149.733 п.
Стоимость ея . . .	74.355 р.	262.079 р.

За 1903 года.	Казенные пороховые заводы. Охтенскій.	Шостенскій.	Казанскій.
Количество чилійской селитры . . .	63.519 п.	37.099 п.	53.981 п.
Стоимость ея .	118.918 р.	86.833 р.	125.063 р.

Общая сумма:
чилійской селитры—154.599 пуд.
1903 г.
стоимость ея . —330.834 руб.

Нужно замѣтить, что этотъ расходъ селитры, достигающій въ мирное время 150.000—155.000 пуд. въ годъ, въ случаѣ военнаго времени почти удваивается и достигаетъ весьма значительной величины 300.000—350.000 пудовъ.

Въ частной химической промышленности можно отмѣтить слѣдующіе, наиболѣе важные случаи примѣненія чилійской селитры и получаемой изъ нея азотной кислоты: а) фабрикація красокъ, б) фабрикація медикаментовъ, в) химическія производства—сѣр-

ной кислоты, азотнокислыхъ солей, амміака и др. и г) фабрикація взрывчатыхъ веществъ.

Двѣ первыя статьи потребленія азотной кислоты въ Россіи развиты слабо. Что касается производства сѣрной кислоты, а также взрывчатыхъ веществъ въ видѣ пироксилина, нитроглицерина и динамита, ароматическихъ нитропроизводныхъ, гремучей ртути и т. п., то расходъ чилійской селитры на эти потребности долженъ быть очень значительный и едва ли мы много ошибемся, допустивши, что половина ввозимой въ Россіи чилійской селитры идетъ на всевозможныя химическія производства (считая въ томъ числѣ и казенные заводы фабрикаціи пороха и взрывчатыхъ веществъ), а половина ея находитъ себѣ примѣненіе въ цѣляхъ сельскаго хозяйства.

Если чилійскія мѣсторожденія натровой селитры являются для всѣхъ странъ въ равной мѣрѣ источникомъ этого необходимаго предмета народнаго хозяйства, то въ случаѣ какихъ-либо международныхъ осложненій естественно могутъ возникнуть значительныя затрудненія въ смыслѣ доставки его въ необходимыхъ количествахъ. Въ частности для Россіи, получающей всю чилійскую селитру черезъ западную границу и порты Балтійскаго моря, въ случаѣ военныхъ дѣйствій въ этомъ направленіи, можно всегда ожидать полнаго прекращенія подвоза селитры, что помимо крупнаго кризиса въ частной промышленности можетъ создать еще болѣе острое положеніе въ дѣятельности казенныхъ заводовъ фабрикаціи пороха и взрывчатыхъ веществъ,—этихъ основныхъ предметовъ военнаго дѣла.

Не имѣя никакихъ природныхъ источниковъ селитры въ своихъ предѣлахъ, мы можемъ предупредить неизбѣжную въ такомъ случаѣ промышлен-

ную и военно-политическую катастрофу двумя путями: имѣя всегда громадные запасы чилійской селитры, достаточные для удовлетворенія всѣхъ потребностей страны въ этомъ продуктѣ на болѣе или менѣе продолжительное время или же, пользуясь тѣми крупными научно-техническими успѣхами, какіе въ настоящее время достигнуты въ области полученія азотной кислоты и селитры изъ атмосфернаго азота, встать на общій путь всѣхъ другихъ государствъ—утвержденія въ предѣлахъ Россіи, совершенно самостоятельно, этой важной отрасли химической промышленности. Сознався всю политико-экономическую важность селитрянаго вопроса, едва ли можно колебаться въ выборѣ пути для его разрѣшенія; имѣя такое острое значеніе въ настоящее время, онъ грозитъ сдѣлаться еще острѣе въ будущемъ и несомнѣнно каждый день потерянный той или другой страной въ этомъ дѣлѣ, ставитъ ее въ тяжелую зависимость отъ всѣхъ тѣхъ, кто во время понялъ и оцѣнилъ его истинное государственное значеніе.

Разсмотрѣвъ вопросъ о производствѣ изъ атмосфернаго азота азотистыхъ соединеній съ государственной и экономической точки зрѣнія, необходимо выяснить еще и финансово-коммерческую сторону его и опредѣлить степень выгодности использованія избытка энергіи Волховской гидроэлектрической установки для производства указанныхъ азотистыхъ соединеній.

По утилизаціи 60.000.000 килоуаттъ—часовъ для тяги поѣздовъ и мастерскихъ С.-Петербургскаго желѣзнодожнаго узка свободный остатокъ энергіи Волховской установки выразится при мощности въ 10.000 килоуаттъ въ 27.800.000 килоуаттъ-часовъ, при мощности въ 15.000 килоуаттъ въ 71.400.000 кило-

Центральный Военно-Морской Библиотека РКВМФ СССР

уаттъ-часовъ, при мощности въ 25.000 килоуаттъ въ 159.400.000 килоуаттъ-часовъ и при мощности въ 30.000 килоуаттъ въ 202.800.000 килоуаттъ-часовъ.

Выходъ азотной кислоты на 1 килоуаттъ энергіи согласно послѣднимъ новѣйшимъ литературнымъ даннымъ можетъ быть принятъ въ 70 граммъ. Въ виду потери до 20% энергіи при использованіи ея заводомъ въ его сѣти, въ реактивныхъ катушкахъ и проч. и 5% потерь энергіи же на невозможность уловить окисловъ азота (опыты Нотоудена), возможно помощью имѣющагося избытка энергіи получить соотвѣтственно лишь 90.000, 230.000, 520.000 и 660.000 пудовъ 100% азотной кислоты.

Но принимая во вниманіе чрезвычайную затруднительность въ дѣйствительности использовать весь имѣющійся остатокъ энергіи правильнѣе разсчитывать, лишь на потребленіе 5/6 всего избытка энергіи и такимъ образомъ проектировать устройство завода на 75.000, 190.000, 430.000 или 550.000 пудовъ азотной кислоты.

Количество энергіи, которое должно быть передано въ теченіе года отъ гидроэлектрической станціи для производства указаннаго количества азотной кислоты будетъ соотвѣтственно равняться 23.000.000 килоуаттъ-часовъ, 50.100.000 килоуаттъ-час., 122.800.000 килоуаттъ-часовъ и 169.000.000 килоуаттъ-часовъ.

Эксплоатаціонные расходы по выдѣлкѣ азотной кислоты составятся изъ: 1) ежегодныхъ платежей процентовъ на капиталъ, потребный для устройства завода, и его погашеніе, 2) отчисленіе на возобновленіе, ремонтъ и содержаніе зданій и приспособленій, 3) стоимости потребныхъ для производства азотной кислоты матеріаловъ и 4) стоимости содержанія личнаго состава и 5) стоимости энергіи.

Стоимость устройства завода, по даннымъ Междувѣдомственной Комиссіи по добыванію азотной кислоты окисленіемъ азота воздухомъ выражается въ 3.00 коп. на 1 килоуаттъ-часъ энергіи, потребляемый заводомъ, а отсюда ежегодныя отчисленія на уплату процентовъ и погашеніе строительнаго капитала, при принятыхъ нами способахъ его реализаціи, выразятся соотвѣтственно въ 0,151 коп., въ 0,009 коп. и въ 0,142 коп. на 1 килоуаттъ-часъ энергіи.

Отчисленія на возобновленіе, ремонтъ и содержаніе зданій и приспособленій выразятся въ 0,3 коп., содержаніе личнаго состава въ 0,15 коп. и пріобрѣтеніе матеріаловъ въ 0,15 коп. на каждый килоуаттъ-часъ энергіи, непосредственно утилизируемый заводомъ.

Исходя изъ этихъ цифръ и имѣя въ виду, что для полученія пуда азотной кислоты необходимо израсходовать 230 килоуаттъ-часовъ энергіи, получимъ себѣстоимость пуда азотной кислоты безъ стоимости энергіи соотвѣтственно способамъ образованія строительнаго капитала въ 1 р. 89 коп., 1 р. 54 коп. и 1 р. 85 коп.

При отпускѣ энергіи съ Волховской гидроэлектрической станціи по цѣнамъ себѣстоимости полная себѣстоимость пуда азотной кислоты выразится:

1) для завода производительностью въ 75.000 пудовъ азотной кислоты при цѣнѣ энергіи соотвѣтственно способамъ образованія строительнаго капитала въ 1,27 коп., 0,25 коп. и 1,03 коп. за 1 килоуаттъ-часъ— въ 4 р. 81 коп., 2 р. 11 коп. и 4 р. 22 коп.;

2) для завода, производительностью въ 190.000 пудовъ азотной кислоты при цѣнѣ энергіи въ 0,88 к., 0,18 коп. и 0,73 коп., въ 3 р. 92 коп., 1 р. 96 коп. и 3 р. 53 коп.;

3) для завода производительностью въ 430.000 пу-

довъ при цѣнѣ энергіи 0,76 коп., 0,14 коп. и 0,62 коп., за 1 килоуеттъ-часъ въ 3 р. 64 коп., 1 р. 87 коп. и 3 р. 38 коп., и

4) для завода производительностью въ 550.000 пудовъ при цѣнѣ энергіи въ 0,61 коп., 0,12 коп. и 0,52 коп. за 1 килоуаттъ-часъ въ 3 р. 30 коп., 1 р. 71 коп. и 3 р. 05 к.

Теперь попытаемся установить продажную стоимость 1 килоуаттъ-часа энергіи Волховской гидроэлектрической установки при условіи распредѣленія ея между С.-Петербургскимъ желѣзнодорожнымъ узломъ и заводомъ азотистыхъ соединеній при всѣхъ указанныхъ нами мощностяхъ и способахъ образованія строительнаго капитала. Тарифъ на электрическую энергію долженъ быть установленъ въ такомъ размѣрѣ, чтобы было бы возможно, продавая все предположенное количество ея, покрыть всѣ эксплоатаціонные расходы и, кромѣ того, получить нѣкоторый излишекъ, какъ для покрытія непредвидѣнныхъ расходовъ, такъ и убытковъ, связанныхъ съ нѣсколько меньшимъ отпускомъ энергіи противъ предназначеннаго.

При образованіи строительнаго капитала выпускомъ спеціальнаго 4,5% облигаціоннаго займа, а равно при ассигнованіи его Правительствомъ, но съ обязательствомъ ежегодной уплаты 4,5% роста, казалось бы достаточнымъ установить такой тарифъ на энергію, при которомъ доходность гидроэлектрическаго предпріятія не превышала бы 2%, такъ какъ проценты на затраченный капиталъ въ размѣрѣ 4,5% уплачиваются изъ эксплоатаціонныхъ расходовъ.

При ассигнованіи же строительнаго кредита Правительствомъ, съ условіемъ лишь погашенія его, доходность предпріятія должна быть не ниже 5%, а принимая во вниманіе непредвидѣнные расходы и

меньшій отпускъ энергіи тарифъ на нее долженъ быть разсчитанъ при условіи, чтобы доходность гидроэлектрической станціи была бы не ниже 5,5%.

Исходя изъ этихъ данныхъ, тарифъ на энергію или иначе продажная стоимость 1 килоуаттъ-часа должна быть назначена:

1) при мощности установки въ 10.000 килоуаттъ соотвѣтственно способамъ образованія строительнаго капитала въ 1,63 коп., 1,24 коп. и 1,39 коп.;

2) при мощности установки въ 15.000 килоуаттъ въ 1,15 коп., 0,87 коп. и 1,00 коп.;

3) при мощности установки въ 25.000 килоуаттъ въ 0,99 коп., 0,75 коп. и 0,85 коп., и

4) при помощи установки въ 30.000 килоуаттъ въ 0,80 коп., 0,63 коп. и 0,71 коп.

При указанныхъ цѣнахъ на энергію себѣстоимость пуда азотной кислоты возрастетъ: 1) для завода производительностью 75.000 пудовъ—до 5 р. 54 к., 4 р. 40 к. и 5 р. 05 к.; 2) для завода производительностью въ 190.000 пудовъ—до 4 р. 54 коп., 3 р. 54 коп. и 4 р. 15 коп.; 3) завода производительностью въ 430.000 пудовъ—до 4 р. 15 коп., 3 р. 27 коп. и 3 р. 82 коп., и 4) для завода производительностью въ 550.000 пудовъ—до 3 р. 73 коп., 2 р. 99 коп. и 3 р. 49 коп.

Рыночныя цѣны на 40% азотную кислоту по приведеннымъ выше даннымъ Тентелевскаго Химическаго заводэ въ среднемъ колеблются около 4 р. 05 коп. за пудъ и, слѣдовательно, при указанныхъ цѣнахъ себѣстоимости пуда 100% азотной кислоты, проектируемые заводы свободно могутъ выдержать конкурренцію со всякимъ химическимъ заводомъ даже при повышенныхъ цѣнахъ на энергію, которыя представляются необходимыми для доходности Волховской гидроэлектрической установки.

Все изложенное приводитъ насъ къ заключенію, что проектъ шлюзованія и использованія энергіи Волховскихъ пороговъ представляется предпріятіемъ коммерчески обоснованнымъ при условіи установленія судоходныхъ сборовъ за проходъ судовъ и грузовъ черезъ шлюзы и при распредѣленіи энергіи гидроэлектрической установки между С.-Петербургскимъ желѣзнодорожнымъ узломъ и заводомъ азотистыхъ соединеній.

Осуществленіе производства въ Россіи азотной кислоты изъ атмосфернаго азота не должно встрѣтить никакихъ серьезныхъ препятствій и нѣтъ основаній сомнѣваться въ возможности немедленно начать это дѣло, несмотря на нѣсколько сравнительно высокую цѣну энергіи Волховской гидроэлектрической установки. Слѣдуетъ лишь замѣтить, что опытъ Норвегіи и наблюденія Комиссіи по добыванію азотной кислоты окисленіемъ азота воздуха указываютъ на возможность какъ съ технической, такъ и съ экономической стороны весьма непріятныхъ случайностей, могущихъ вызвать задержку въ этомъ новомъ дѣлѣ. Но съ другой стороны какъ ни, велико, повидимому время благополучнаго существованія залежей чилійской селитры, едва ли есть какое-нибудь разумное основаніе ожидать въ этомъ важномъ государственномъ дѣлѣ начала дѣйствительныхъ признаковъ полнаго истощенія природныхъ богатствъ этого продукта и связанныхъ съ нимъ осложненій коммерческаго и международнаго политическаго характера, тѣмъ болѣе, что приведенные выше расчеты, повторяемъ еще разъ, указываютъ на полную финансовую и коммерческую обоснованность устройства какъ Волховской гидроэлектрической установки, такъ и связанной съ ней фабрикаціи азотной кислоты изъ азота воздуха.

Сравнительные графики

себѣ-стоимости энергіи Волховской гидроэлектрической и паровыхъ установокъ

Условныя обозначенія.

Гидроэлектрическая установка ————————

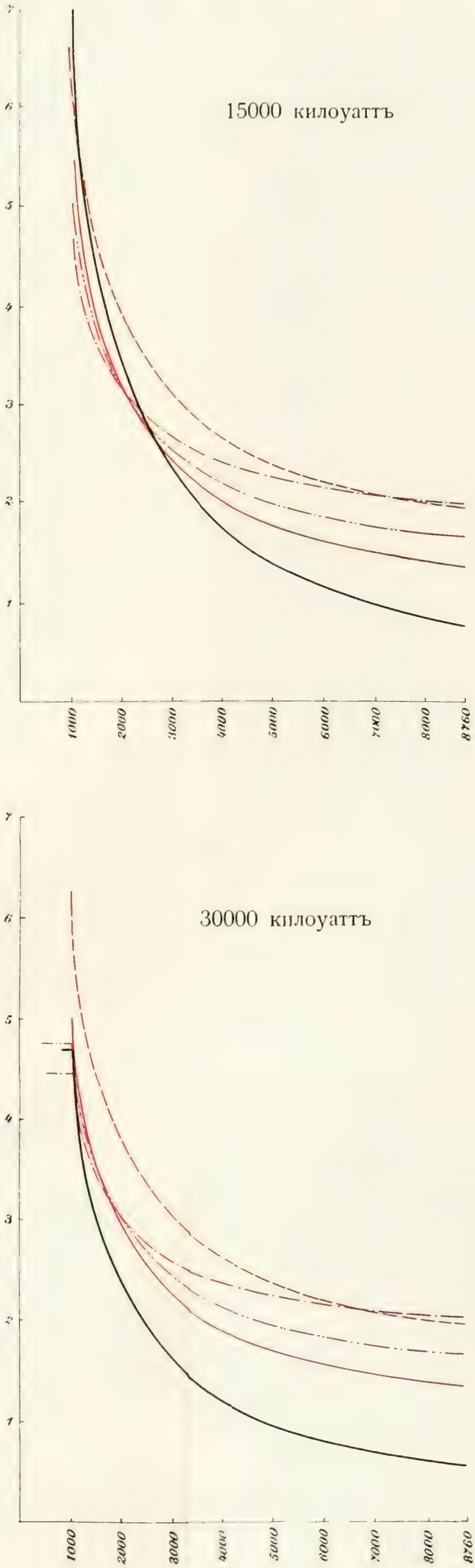
Турбогенераторы —·—·—·—·—

Газогенераторы ————————

Дизель моторы — — — — — —

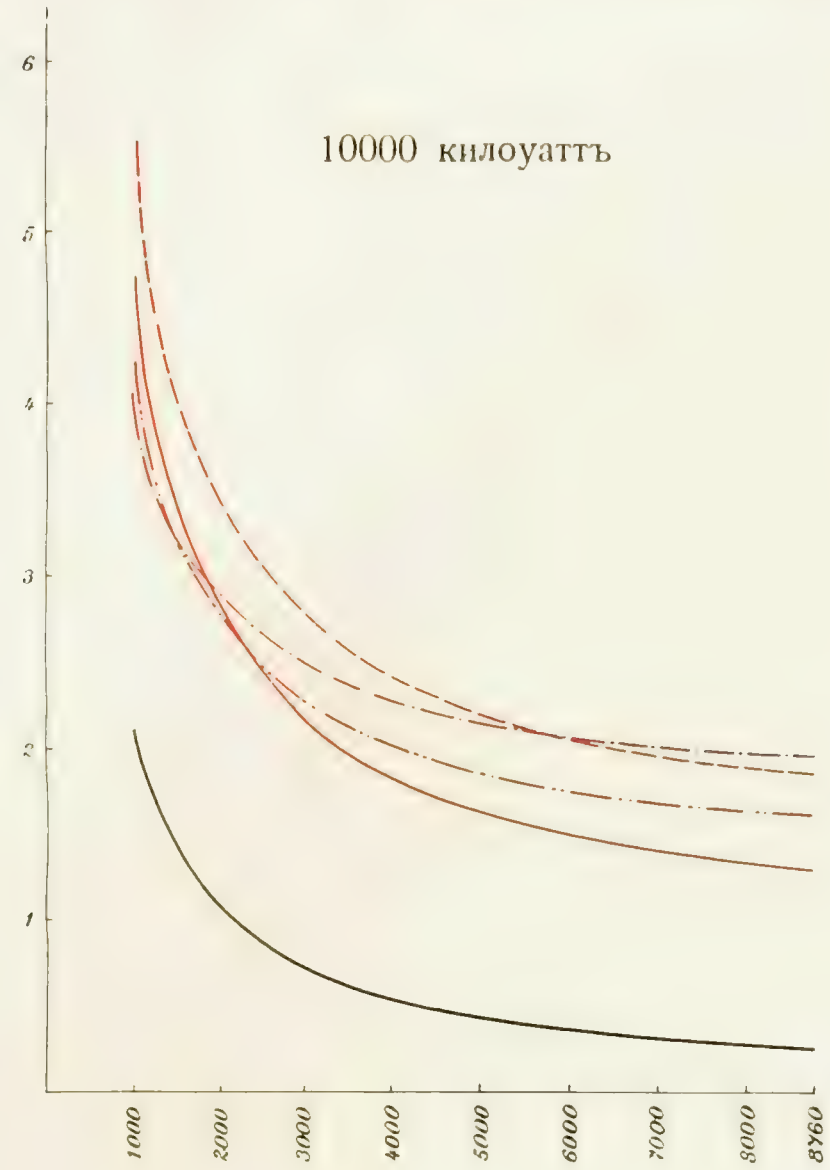
Станціонарныя паровыя машины —··—··—··—

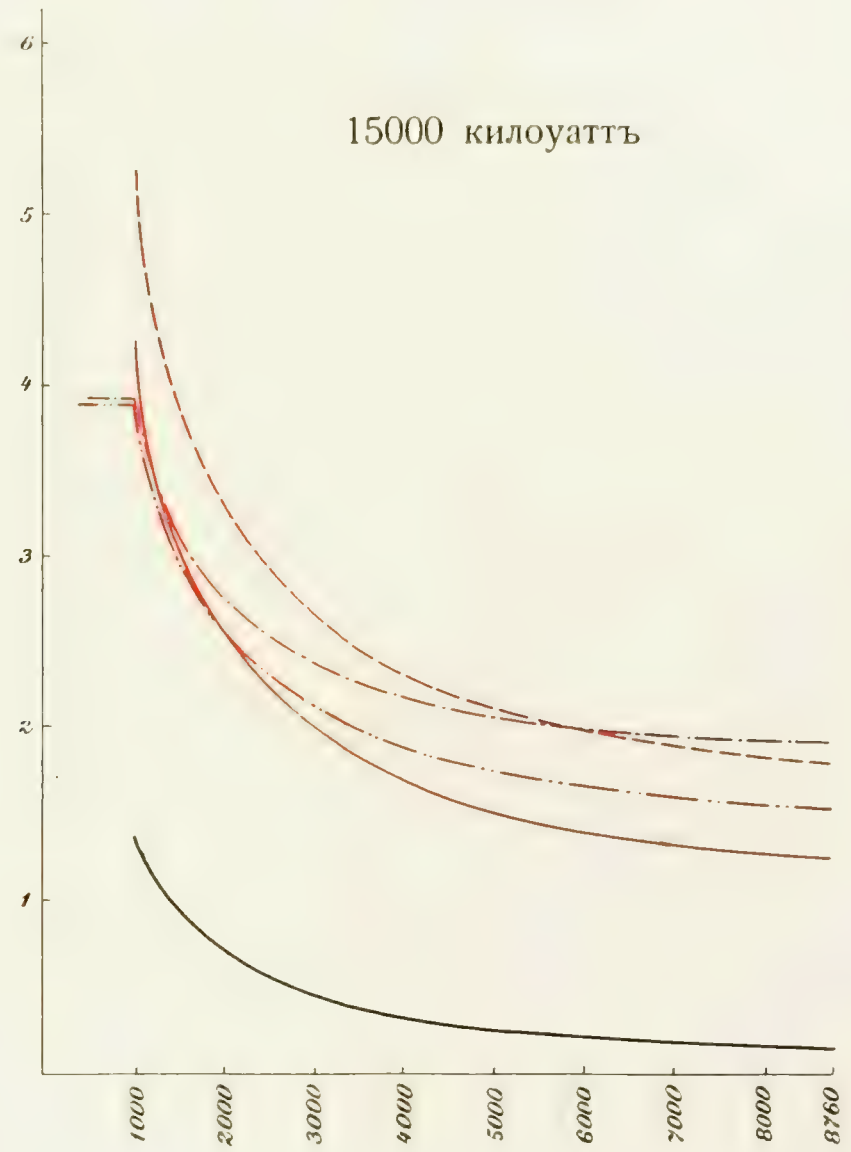
а) Строительный капиталъ образуется путемъ выпуска спеціальнаго $4^1/_2\%$ облигаціоннаго займа, погашаемаго въ теченіе 67 лѣтъ

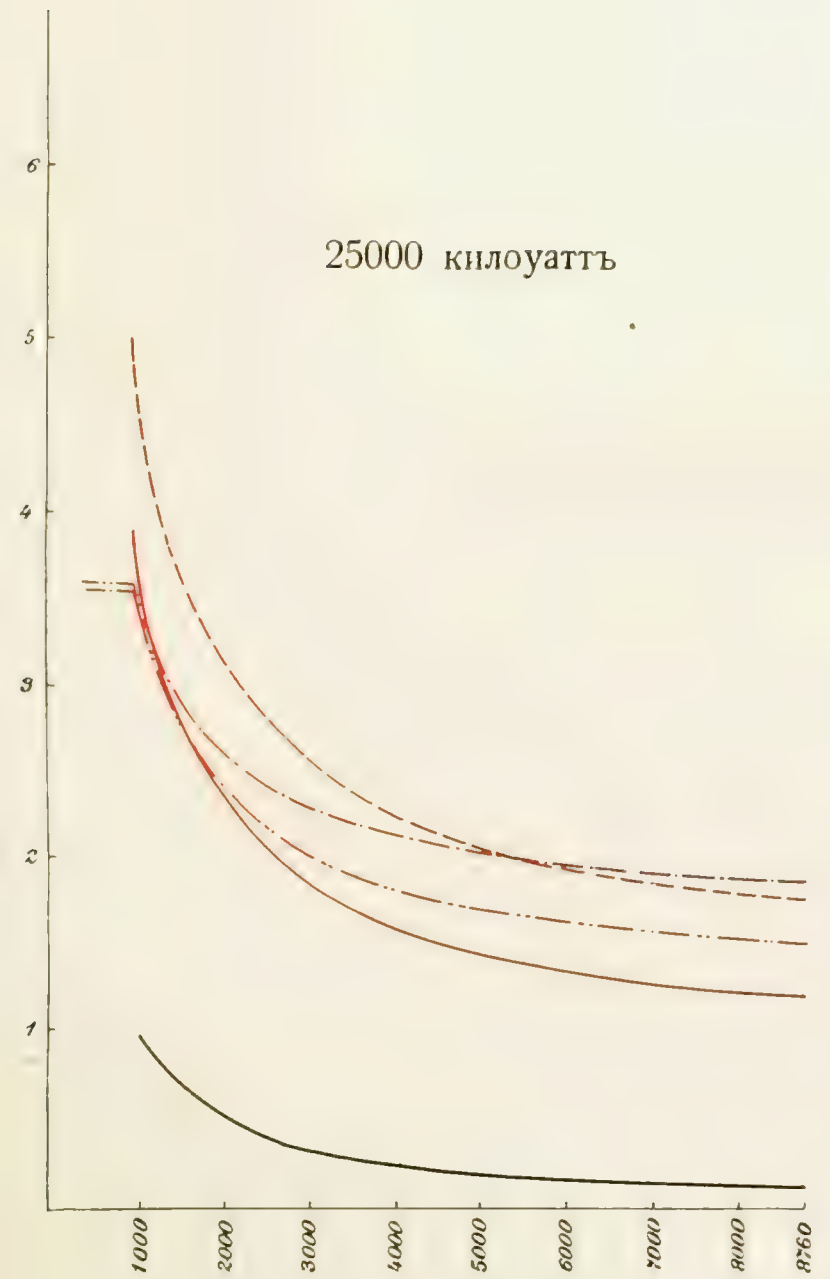


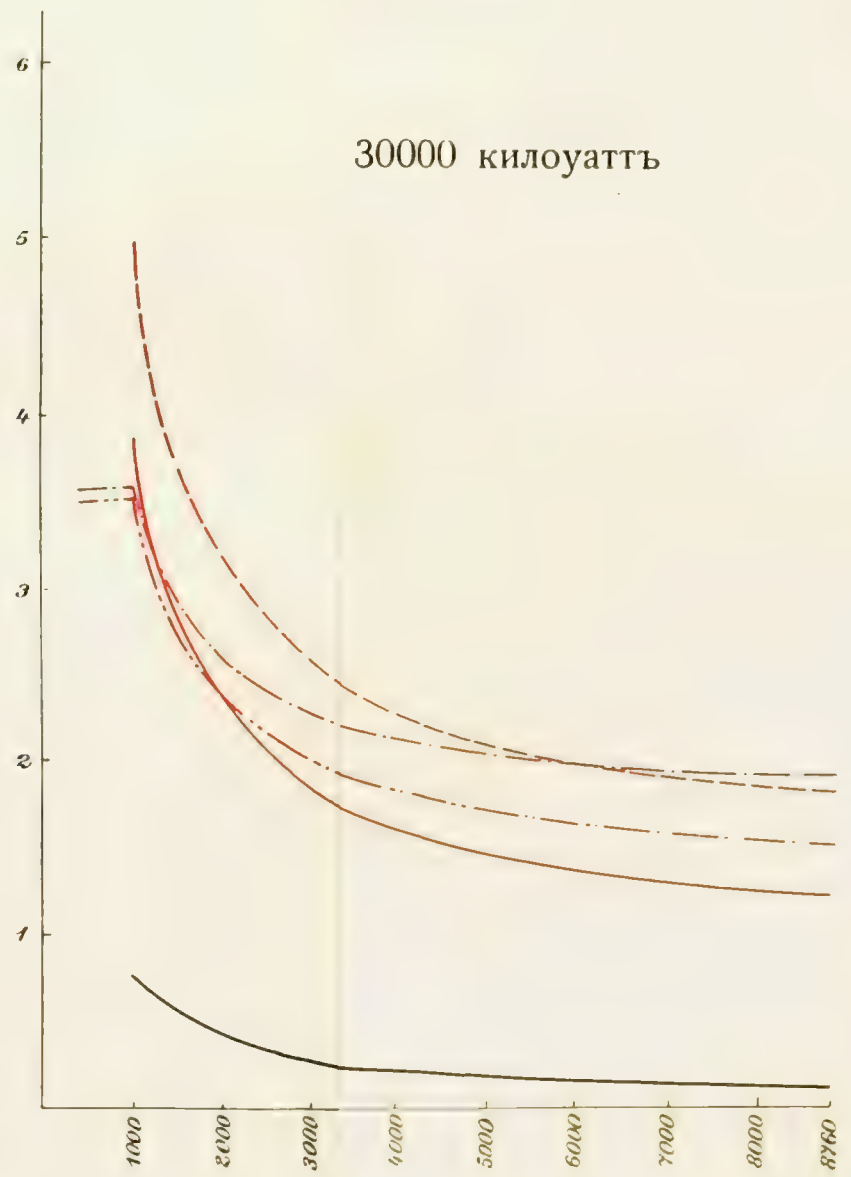
Центральная военно-морская
Библиотека РкВМФ СССР

в) Строительный капиталъ ассигнуется правительствомъ и погашается безъ уплаты процентовъ въ теченіе 67 лѣтъ



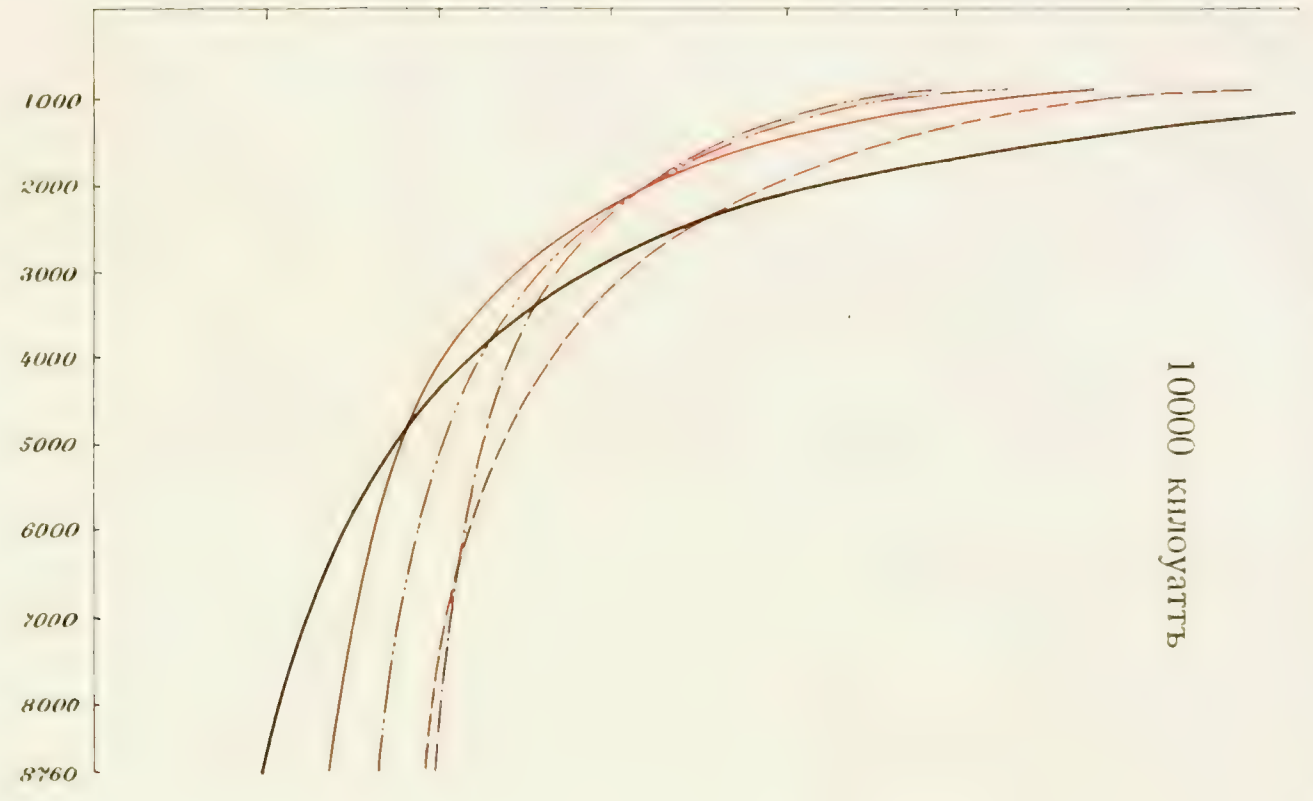




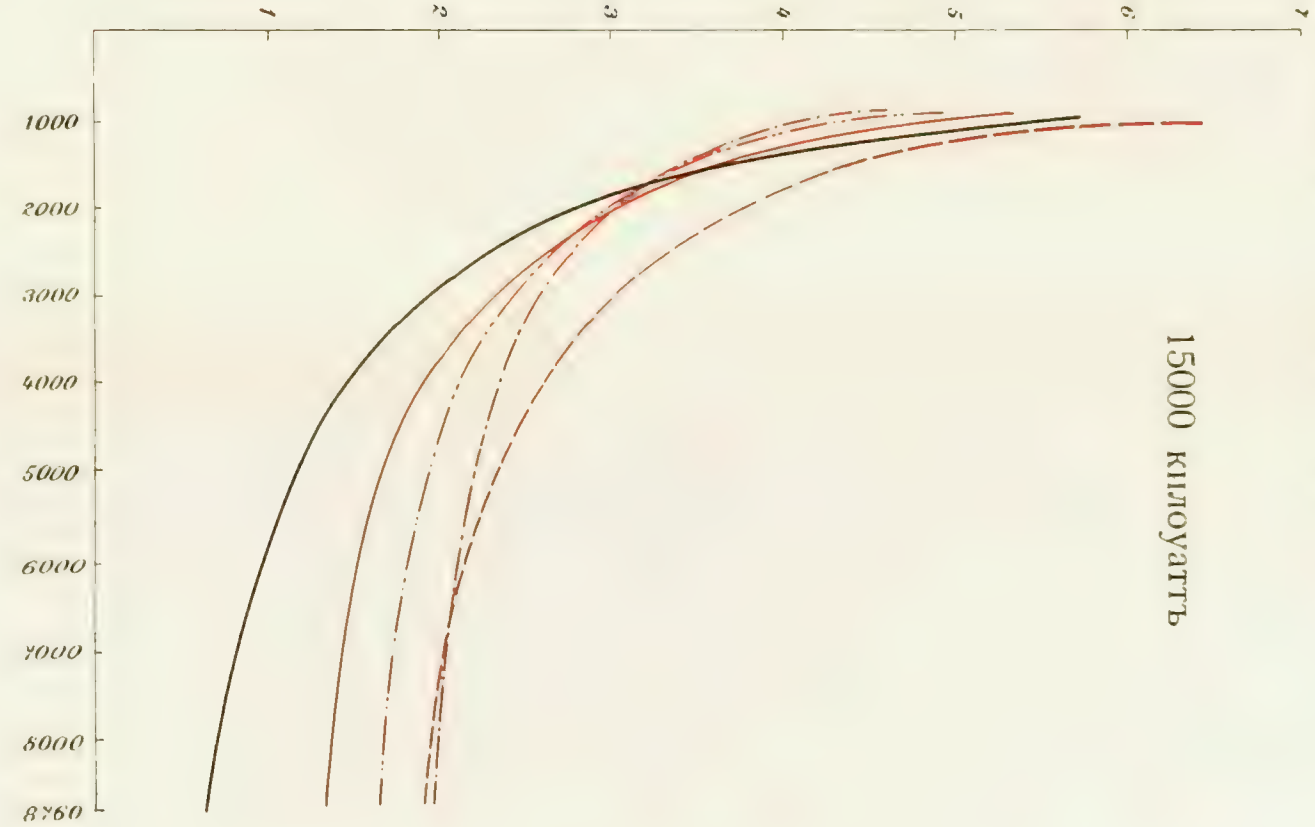


Библиотека РКВМФ СССР

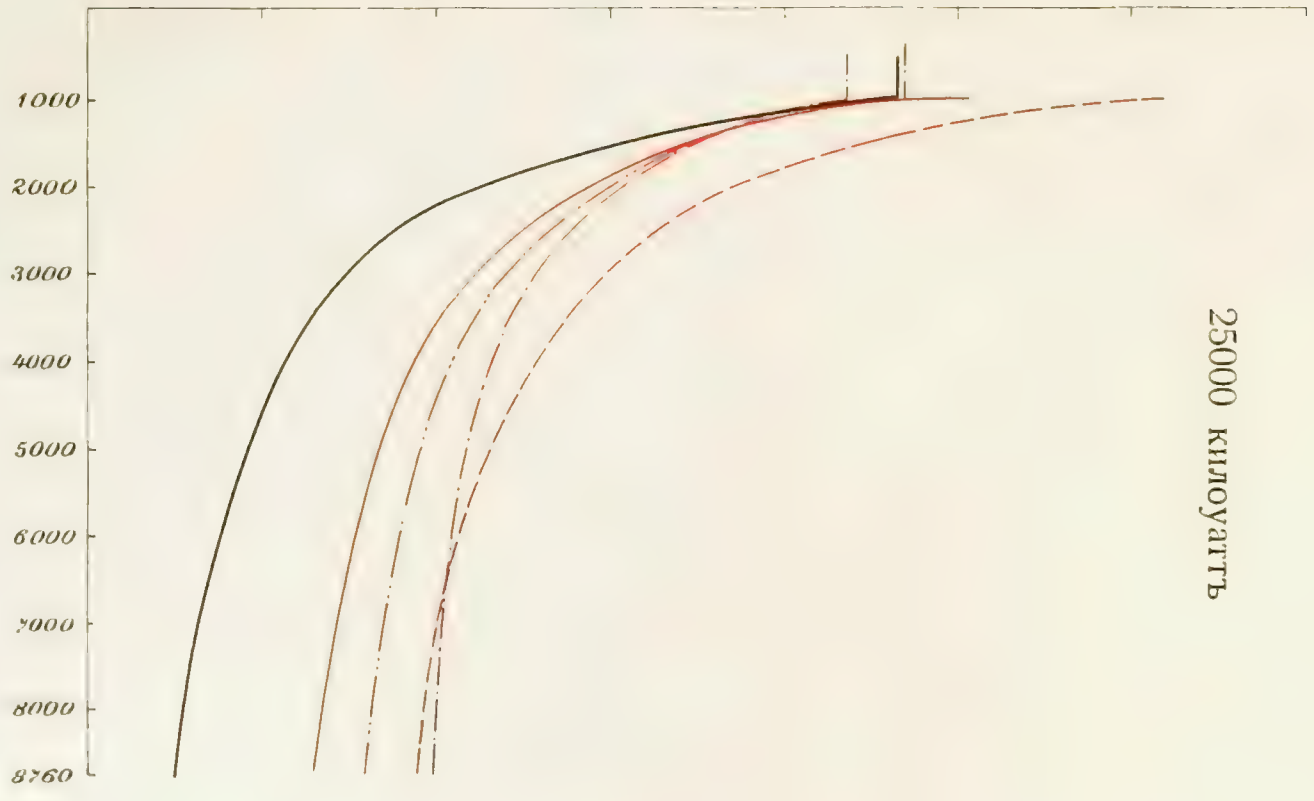
с) Строительный капиталъ ассигнуется правительствомъ при условіи погашенія его въ теченіе 67 лѣтъ и ежегодной уплаты 4 1/2% роста



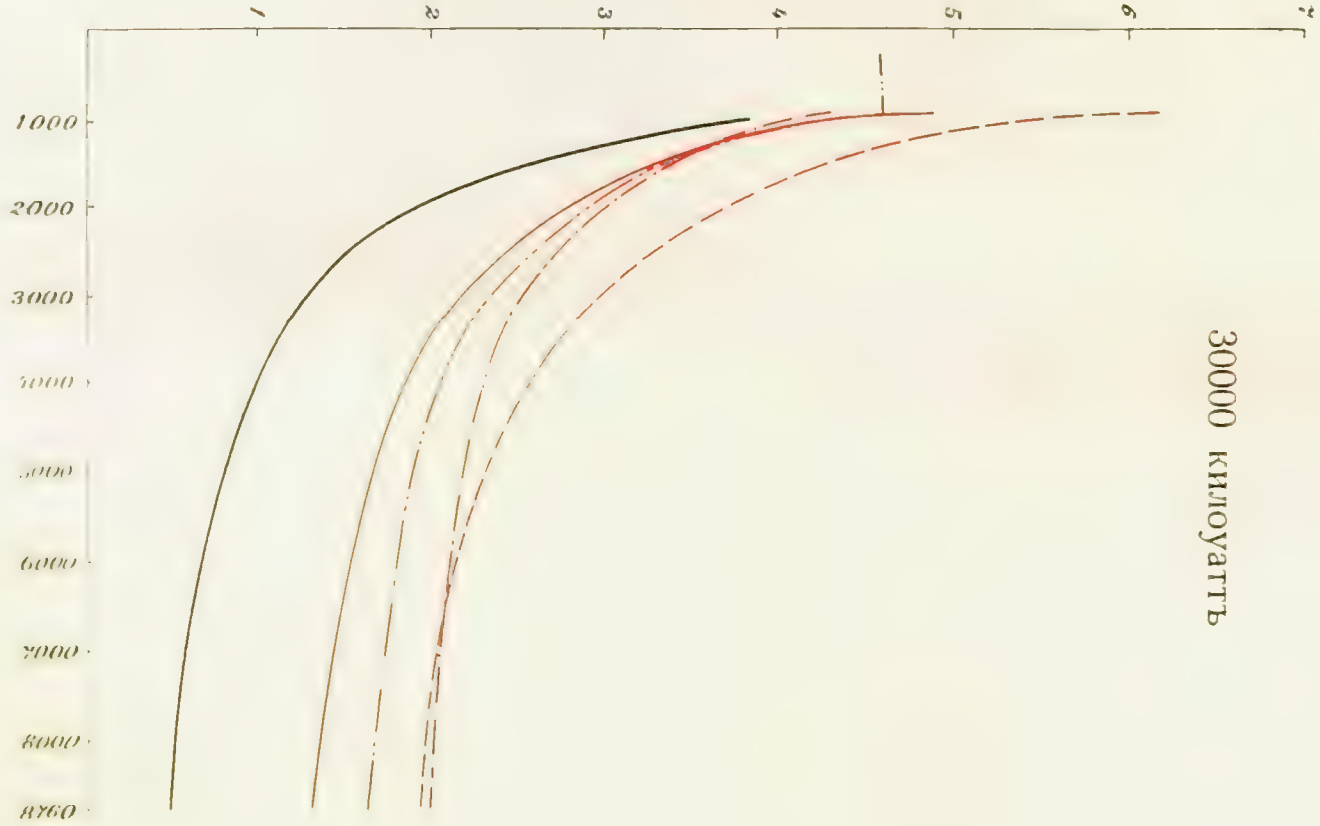
10000 киловаттъ



15000 киловаттъ



25000 киловаттъ



30000 киловаттъ

Центральная военно-морская
Библиотека ВМФ СССР

3

KU
M
3
34-42